



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN  
LA HACIENDA ELVIRA DEL CANTÓN MACHALA Y PROPUESTAS DE  
SOSTENIBILIDAD

ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

SALAZAR CONFORME CLARA ELIZABETH  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES  
REALIZADAS EN LA HACIENDA ELVIRA DEL CANTÓN  
MACHALA Y PROPUESTAS DE SOSTENIBILIDAD

ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

SALAZAR CONFORME CLARA ELIZABETH  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN  
PROYECTO INTEGRADOR

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA  
HACIENDA ELVIRA DEL CANTÓN MACHALA Y PROPUESTAS DE  
SOSTENIBILIDAD

ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

SALAZAR CONFORME CLARA ELIZABETH  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

POMA LUNA DARWIN AMABLE

MACHALA, 22 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
2022

# TESIS

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

1 %

INDICE DE SIMILITUD

1 %

FUENTES DE INTERNET

0 %

PUBLICACIONES

0 %

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1

[www.mysciencework.com](http://www.mysciencework.com)

Fuente de Internet

<1 %

2

[www.spa.gba.gov.ar](http://www.spa.gba.gov.ar)

Fuente de Internet

<1 %

3

[biblioteca.udla.edu.ec](http://biblioteca.udla.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

4

[intranet.uvmnet.edu](http://intranet.uvmnet.edu)

Fuente de Internet

<1 %

5

[www.corpouraba.gov.co](http://www.corpouraba.gov.co)

Fuente de Internet

<1 %

6

[www.digital.astrored.org](http://www.digital.astrored.org)

Fuente de Internet

<1 %

7

[www.ftierra.org](http://www.ftierra.org)

Fuente de Internet

<1 %

8

[floridaisa.org](http://floridaisa.org)

Fuente de Internet

<1 %

9

[pesquisa.bvsalud.org](http://pesquisa.bvsalud.org)

Fuente de Internet

<1 %

---

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Las que suscriben, ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN y SALAZAR CONFORME CLARA ELIZABETH, en calidad de autoras del siguiente trabajo escrito titulado DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA HACIENDA ELVIRA DEL CANTÓN MACHALA Y PROPUESTAS DE SOSTENIBILIDAD, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Las autoras declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

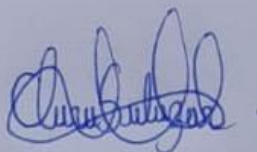
Las autoras como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de febrero de 2022



ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN  
0750531972



SALAZAR CONFORME CLARA ELIZABETH  
0706041886

## **DEDICATORIA**

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño en primer lugar a Dios por darme salud, vida, fuerza, sabiduría para seguir adelante y cumplir uno más de los propósitos que tengo, a mi mamá Carmen Ullauri y a mi papá Vicente Alvarado por apoyarme en cada paso que daba, de igual manera a mi hermano David Alvarado por compartir sus conocimientos y apoyarme en cada decisión que tenía, a mis abuelitos que desde el cielo me están cuidando y guiando por el buen camino. Toda mi carrera universitaria se la dedico a mi familia.

**Nathaly Alvarado Ullauri**

Esta tesis se la dedico principalmente a Dios por darme la fortaleza , sabiduría y conocimiento para poder resolver cuál problema que se me haya presentado, también a mis hijos Keila Benítez Salazar y Michael Loor Salazar que son mis grandes motivos para seguir adelante con mis estudios hasta el día de hoy por ser los más hermoso que la vida me regalo, a mis padres Nancy Conforme y Félix Salazar por darme su apoyo incondicional siempre, estando en la buenas y las mala, nunca dudaron de mi capacidad de terminar la carrera, todo se lo debo a mi familia.

**Clara Salazar Conforme**

## **AGRADECIMIENTO**

Por medio de este presente trabajo le doy a conocer los más sinceros agradecimientos en primer lugar a Dios que me ha bendecido por cada paso nuevo que he dado, a mis padres y a mi hermano, quienes son las personas que me han brindado su apoyo y sabios consejos, y en la trayectoria de nuestra vida nos han orientado para que siga adelante con mis estudios. Por último, agradezco a nuestro docente que con paciencia y conocimientos nos ha sabido guiar en el transcurso del trabajo investigativo y el culminar del mismo.

**Nathaly Alvarado Ullauri**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida. A mis padres, que con su demostración de unos padres ejemplares me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos, y por último al Bioq. Poma Luna Darwin Amable, Mg, tutor de tesis, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma. Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto

**Clara Salazar Conforme**

## RESUMEN

Desde las épocas tempranas del surgimiento y desarrollo del hombre, se tuvo la necesidad de combatir las plagas que afectaban sus cultivos y productos con el uso de sustancias capaces de eliminarlos. El objetivo de esta investigación fue analizar los mayores impactos causados por la industria del banano tales como la afectación a los ecosistemas naturales por el aumento de constantes zonas de cultivo que afectan la diversidad. El manejo agrícola de los cultivos tiene diferentes procesos entre ellos, esta prevenir la actividad de plagas y enfermedades por medio de la aplicación de agroquímicos previsto para evitar a patógenos y enfermedades.

La aplicación del agroquímico en otras palabras propiciando daños al recurso suelo por el mal manejo de los agroquímicos por parte de los productores, es decir, por los altos contenidos químicos que tienen, la mayoría de los dueños de las haciendas que se dedican al cultivo de banano convencional utilizan productos que son más económicos y no son amigables con el ambiente, que a la misma vez son los que producen daños a los recursos naturales.

La provincia el Oro es conocida por ser productora del cultivo banano a nivel mundial, pero de la misma forma está originando problemas al medio ambiente. Las temáticas abordadas incluyeron: la historia de su uso, la clasificación, los usos más frecuentes, los efectos sobre el medio ambiente y la salud humana y las alternativas de su empleo. Se ha acumulado suficiente evidencia de los riesgos que conlleva el uso excesivo e indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el ambiente. La hacienda la Elvira está localizada en el cantón Machala, en el cual tiene 40 hectáreas de cultivo de banano convencional, debido al mal uso los herbicidas y fertilizantes que utilizan, a ello les ha causado una alteración al pH y conductividad eléctrica del suelo de acuerdo a los análisis



realizados al suelo, sin embargo para tratar de rehabilitar el suelo se tiene que utilizar nuevos productos como el cal para lograr tener un suelo neutro, fertilizantes que contengan materia orgánica, nitrato y potasio, y; herbicidas como el helmoxone estos ayudará a mantener un suelo estable, todos estos son los adecuados y accesible con el ambiente se conservará su estado natural, y de esta manera se puede evitarás posibles problemas al ambiente siendo sustentable y sostenible.

Como conclusión se determinó que la producción bananera tiene una inferencia directamente proporcional en el daño que se produce a la biodiversidad y salud humana de todas las zonas donde se produce y cada vez es más acelerado el aumento de las superficies sembradas. El potencial de exportación de banano del Ecuador tiene una importante significancia en la perdida de la agro biodiversidad de las especies en los ecosistemas naturales, el aumento de la demanda internacional favorecerá la expansión de las fronteras agrícola, haciendo necesaria la implementación de una agricultura sostenible, resiliente y libre de pesticidas sea de vital urgencia para proteger las bases de la seguridad alimentaria, de las regiones donde se desarrolla la producción de banano.

**Palabras claves:**

Hacienda Elvira, Suelo, Agua, Agricultura, Banano, Contaminación, pH, Conductividad eléctrica, herbicidas, fertilizantes

## **ABSTRACT**

From the early times of the emergence and development of man, there was a need to combat the pests that affected their crops and products with the use of substances capable of eliminating them. The objective of this research was to analyze the greatest impacts caused by the banana industry, such as the affectation of natural ecosystems due to the constant increase in cultivation areas that affect diversity, The agricultural management of crops has different processes among them, this prevent the activity of pests and diseases through the application of agrochemicals intended to prevent pathogens and diseases.

The application of the agrochemical, in other words, causing damage to the soil resource due to the poor management of agrochemicals by the producers, that is, due to the high chemical content that they have, the majority of the owners of the farms that are dedicated to the cultivation of conventional bananas use products that are cheaper and are not friendly to the environment, which at the same time are the ones that cause damage to natural resources.

The province of El Oro is known for being a producer of banana crops worldwide, but in the same way it is causing problems for the environment. The topics addressed included: the history of its use, the classification, the most frequent uses, the effects on the environment and human health, and the alternatives for its use. Sufficient evidence has been accumulated on the risks that the excessive and indiscriminate use of pesticides entails for health and the environment. The Elvira farm is located in the Machala canton, in which it has 40 hectares of conventional banana cultivation, due to the misuse of herbicides and fertilizers that they use, which has caused an alteration in the pH and electrical conductivity of the soil according to to

the analyzes carried out on the soil, however, to try to rehabilitate the soil, new products such as lime have to be used to achieve a neutral soil, fertilizers that contain organic matter, nitrate and potassium, and; herbicides such as helmozone these will help maintain a stable soil, all these are suitable and accessible to the environment, its natural state will be preserved, and in this way you can avoid possible problems to the environment by being sustainable and sustainable

In conclusion, it was determined that banana production has a directly proportional inference in the damage that occurs to biodiversity and human health in all the areas where it is produced and the increase in planted areas is increasingly accelerated. The export potential of bananas from Ecuador has an important significance in the loss of agrobiodiversity of species in natural ecosystems, the increase in international demand will favor the expansion of agricultural frontiers, making it necessary to implement sustainable agriculture, resilient and free of pesticides is of vital urgency to protect the bases of food security, of the regions where banana production takes place.

**Keywords:**

Hacienda Elvira, Soil, Water, Agriculture, Banana, Pollution, pH, Electrical conductivity, herbicides, fertilizers

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I.- DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	12
<b>1.1. Concepciones, normas o enfoques diagnóstico</b> .....	12
<i>1.1.1. Concepciones</i> .....	12
<i>1.1.2. Normativa Legal</i> .....	29
<i>1.1.3. Enfoques Diagnóstico</i> .....	48
<b>1.2. Descripción del proceso del diagnóstico</b> .....	49
<i>1.2.1. Descripción del área de estudio</i> .....	49
<i>1.2.2. Metodología</i> .....	56
<b>1.3. Análisis del contexto y matriz de requerimiento</b> .....	67
<i>1.3.1. Análisis del contexto</i> .....	67
<b>1.4. Selección del requerimiento al intervenir. Justificación</b> .....	70
CAPITULO II: PROPUESTA INTEGRADORA .....	71
<b>2.1. Descripción de la propuesta</b> .....	71
<b>2.2. Objetivos de la propuesta</b> .....	73
<i>2.2.1. Objetivo General</i> .....	73
<i>2.2.2. Objetivos Específicos</i> .....	73
<b>2.3. Componentes Estructurales</b> .....	73

<b>2.4. Fases de la Implementación .....</b>	<b>77</b>
<b>CAPÍTULO III: VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD .....</b>	<b>80</b>
<b>3.1. Análisis de la dimensión técnica de implementación de la propuesta .....</b>	<b>80</b>
<b>3.2. Análisis de la dimensión económica de implementación de la propuesta. ....</b>	<b>81</b>
<b>3.3. Análisis de la dimensión social de implementación de la propuesta .....</b>	<b>82</b>
<b>3.4. Análisis de la dimensión ambiental de implementación de la propuesta .....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>97</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: INEC 1898,1996.....	14
Tabla 2: Funguicidas utilizados en el Verano.....	16
Tabla 3: Funguicidas utilizados en el invierno.....	18
Tabla 4: Productos de fertilización.....	23
Tabla 5: Normativa legal.....	30
Tabla 6: Resultados de Laboratorio de agua.....	66
Tabla 7:Resultados de Laboratorios de suelo.....	66
8: Reemplazo de productos químicos.....	71
<i>Tabla 9: Cronograma de actividades.....</i>	<i>78</i>
Tabla 10: Recursos Logístico.....	79
Tabla 11: Cuadro comparativo.....	81

## ÍNDICE DE ILUSTACIONES

Ilustración 1: Rabioso herbicida.....	21
Ilustración 2: Aminaned 720.....	22
Ilustración 3: Banodine.....	25
Ilustración 4: Gib-bex.....	26
Ilustración 5: Mertect 220.....	27
Ilustración 6: Quattro.....	27
Ilustración 7: Ubicación de la hacienda la Elvira.....	50
Ilustración 8:Ubicación de toma de muestra de agua y de suelo.....	65

Ilustración 9: Helmoxone.....	74
Ilustración 10:Novatec .....	75
Ilustración 11: Fertibanano .....	76
Ilustración 12: Maestro Soil.....	76
Ilustración 13:Cal.....	77
Ilustración 14: implementación de la propuesta .....	80

### **ÍNDICE DE MATRIZ**

Matriz 1: Causa y Efecto de las actividades realizadas en la bananera hacienda la Elvira. .....	59
Matriz 2: Evaluación de Impactos de las actividades de la hacienda la Elvira con el método de Conesa. ....	61
Matriz 3: De Requerimiento. ....	69

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se ha incrementado contaminaciones muy severas al medio ambiente, los problemas ambientales existentes son causa por las actividades económicas producidas por la mano del hombre y por las nuevas tecnologías incrementadas día a día (Moran Molina & Gonzaga Añazco, 2017).

La hacienda bananera la Elvira está localizada en la parroquia el Retiro, cuenta con 40 hectáreas de banano y 17 personal de trabajo entre en fundadores, regadores, limpiador de matas, deshojador entre otros.

Los cultivos de banano producidos por esta hacienda son convencionales, en otras palabras, son las que generan mayormente impacto al medio que nos rodea.

La investigación se va a basar sobre el diagnóstico del objeto de estudio, en el segundo capítulo se realizará la propuesta integradora, en tercer capítulo se ejecutará las valoraciones de factibilidad en las dimensiones técnicas, económicas, sociales y ambiental dentro de la propuesta.

El objetivo general es diagnosticar los impactos ambientales generadas por las actividades realizadas en la producción de banano en la hacienda Elvira del cantón Machala, y sus objetivos específicos es determinar las causas y efectos de las actividades productivas en la hacienda Elvira, evaluar el nivel del impacto ambiental que tiene cada actividad de la hacienda bananera la Elvira mediante el método de Conesa y realizar análisis químico de agua determinado los parámetros organoclorado y organofosforados también de suelo los parámetros pH, Conductividad Eléctrica y organoclorado de la hacienda Elvira.



## **CAPÍTULO I.- DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1. Concepciones, normas o enfoques diagnóstico**

#### ***1.1.1. Concepciones***

##### ***Bananera:***

La actividad bananera siempre ha sido importante para el estado ecuatoriano ya que genera grandes ingresos económicos del 34% de ingresos, el banano es fruto de mayor venta a nivel mundial, Ecuador fue el primer país que exportó banano, generando fuentes de empleos a las poblaciones de la provincia de El Oro, Los Ríos, Guayas por ende generó el mayor ingreso económico ( Acaro Chamba, Córdova Montoya, Vega Granda, & Sánchez Quezada, 2020).

##### ***Producción de banano:***

Para lograr una buena producción de banano hay que tomar en cuenta los factores ya se climáticos, la temperatura adecuada para producir es de 26 -27 °C, con lluvias que se son distribuidas, para esto se puede elegir terrenos llanos para protegerse de los fuertes vientos.

El cultivo de banano que se practica en la hacienda la Elvira es convencional basándose en las normativas expuestas de agro calidad, para lograr una buena producción de banano debe tener una buena precipitación, brillo solar y el suelo debe estar en adecuadas condiciones para los sembríos (Apolo Aguilar, Vite Cevallos, & Carvajal Romero, 2021).

##### ***Siembra:***

Preparación del suelo: para la producción de banano se tiene que ver mucho con el tipo de suelo como sueltos y ricos en materia orgánica y otros minerales, el banano es bastante

exigente en nutrientes, hay que utilizar suelos que no se inunde, de esta, manera los cultivos de banano tendrá un buen desarrollo, siempre tiene que contar con barreras naturales, de manera se puede proteger de vientos (Galan, y otros, 2018).

Riego: consiste en utilizar el riego subfoliar en los cultivos de banano de esta manera logran que los cultivos siembran tenga la cantidad adecuada de agua al suelo (Simón Ricardo, 2021).

***Fumigación y cuidado del cultivo:***

Para realizar la fumigación a los cultivos se debe de tener en cuenta la normativa establecida por las *normas INEC 1898,1996*:

Tabla 1: INEC 1898,1996

CATEGORÍA	SÍMBOLO DE SEGURIDAD Y LEYENDA	ORAL		DÉRMICA	
		SÓLIDOS	LÍQUIDOS	SÓLIDOS	LÍQUIDOS
<b>Ia</b> La extremadamente peligrosos franja roja Pantone 199-C	Muy tóxico	5 o menor que 5	20 o menor de 20	10 o menor que 10	40 o menor que 4
<b>Ib</b> Altamente peligrosos franja roja pantone 199-C	Tóxico	Mayor de 5 a 500	Mayor de 20 a 200	Mayor de 10 a 100	Mayor de 40 a 400
<b>II</b> Moderadamente peligrosos franja amarilla Pantone C	Dañino	Mayor de 50 a 500	Mayor de 200 a 2000	Mayor de 100 a 1000	Mayor de 40 a 4000
<b>III</b> Ligeramente peligrosos franja azul Pantone 293-C	Cuidado	Mayor de 500	Mayor de 2000	Mayor de 1000	Mayor de 4000
<b>IV</b> Franja verde Pantone 347-C	Cuidado	Mayor de 2000	Mayor de 3000	-----	-----

Los términos sólidos y líquidos se refieren al estado físico del producto o formulación a ser clasificada.  
Los plaguicidas biológicos o productos afines que probablemente no representan riesgos en condiciones normales de uso.

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización,1996)

## **Análisis de la tabla 1. INEC 1898, 1996**

En la normativa de uso adecuado de plaguicidas, se encuentra establecida de la siguiente manera por categorías de acuerdo por su toxicidad en la cual se encuentra con su símbolo de seguridad muy tóxico, en el uso oral está los sólidos (5 o menor que 5) y los líquidos (20 o menor de 20), en la dérmica en el estado sólido (10 o menor que 10), líquidos (40 o menor que 4); Ib Altamente peligrosos franja roja pantone 199-C con la leyenda tóxico en el oral de sólidos (mayor de 5 a 500) y en líquidos (mayor de 20 a 200), en la dérmicas, sólidos (mayor de 10 a 100) y líquidos (mayor de 40 a 400); II moderadamente peligrosos franja amarilla Pantone C, su símbolo dañino, en oral de manera sólidos (mayor de 50 a 500) y del estado líquido (mayor de 200 a 2000), por otra parte en la dérmica en los sólidos (mayor de 100 a 1000) y líquidos (mayor de 40 a 4000); III Ligeramente peligrosos franja azul Pantone 293-C, su símbolo categórico es de cuidado, es decir está previniendo, en otras palabras en la composición de oral sólidos (mayor de 500) y líquidos (mayor de 2000), en la dérmica en líquidos (mayor de 4000), sólidos (mayor de 100 a 1000) y por último tenemos el IV Franja verde Pantone 347-C, solo se da de manera oral en los sólidos mayores de 2000 y en los líquidos mayor de 3000.

### ***Vigilancia de las enfermedades:***

Esto se trata que mantener los cultivos en perfecto estado ya que existe plagas, hongos que pueden afectar al cultivo una de ella es la más común la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*), la única manera de combatir este hongo es utilizando fungicidas, en cual se realiza de forma área en lo cual provoca daños al ambiente (Benavides Lopez , 2019)

Para la prevención de la sigatoka negra se utilizan diferentes productos, que se realizan de manera aérea, en lo cual son tóxicos para el ambiente y la salud humana en la siguiente tabla 2 y tabla 3 se observa cada uno de los fungicidas usados en la finca la Elvira (García Regalado, Macillo Plaza, & Palacios Sánchez, 2019).

*Tabla 2: Fungicidas utilizados en el Verano.*

<b>VERANO</b>			
<b>PRODUCTO COMERCIAL</b>	<b>INGREDIENTE ACTIVO</b>	<b>DOSIS</b>	<b>NIVEL DE TOXICIDAD</b>
DACONIL 720 SC	Chlorothalonil	1,50 lts/ha.	MODERADAMENTE PELIGROSO
SEEKER 750 EC	Fenpropidin	0,60 lts/ha.	MODERADAMENTE PELIGROSO
CORBEL EC	Fenpropimorph	0,70 lts/ha.	LEVEMENTE PELIGROSO
DITHANE 600 SC	Mancozeb	1,50 lts/ha.	LIGERAMENTE PELIGROSO
TRIZIMAN D 800 WP	Mancozeb	1,50 kgs/ha.	LIGERAMENTE PELIGROSO
VONDOZEB 62	Mancozeb	1,50 lts/ha.	ALTO PELIGROSO
POLYRAM DF	Metiram	1,50 kgs/ha.	BAJO
COMPEER 600 SC	Pyrimethanil	0,50 lts/ha.	LIGERAMENTE PELIGROSO
SIGANEX 60 SC	Pyrimethanil	0,50 lts/ha.	LIGERAMENTE PELIGROSO
IMPULSE 800 EC	Spiroxamine	0,40 lts/ha.	MODERADAMENTE PELIGROSO

---

TRIDETOX 86 OL

Tridemorph

0,50 lts/ha.

BAJO

---

***Fuente: Elaborado por los Autores***

Los fungicidas utilizados en el verano son daconil 720 sc, de acuerdo a las normas INEC 1898,1996 el producto se encuentra en la categoría II moderadamente peligrosa, la dosis para su implementación es de 1,50 lts/ha. en la cual es tóxico para los peces y para el ingreso del área tratada debe hacerlo después de 4 horas, seeker 750 ec está en la categoría II moderadamente peligroso, con la dosis de 0,60 lts/ha. con un ingrediente activo de Fenpropidin, este envase es corrosivo quiere decir que causa quemaduras a la piel y tóxico para las especies acuáticas, el corbel ec es ligeramente peligroso en la categoría III, su dosis que se le emplea es de 0,70 lts/ha., se debe evitar la inhalación de la sustancia y lavarse bien las manos, el dithane 600 sc tiene Mancozeb como ingrediente activo, es ligeramente peligroso, la dosis que se debe de emplear es de 1,50 lts/ha., no es tóxico para las aves, abejas, lombriz de tierra pero sí es altamente dañino para las microcrustáceos acuáticos y los peces, trizimand D 800 WP con una categoría III ligeramente peligrosa, es compatible con los fungicidas y los insecticidas con la dosis de 1,50 kgs/ha y contiene Mancozeb en la cual es peligroso para los animales domésticos, flora silvestre y fauna, el vondozeb 62, es altamente peligrosa, esto quiere decir que afecta de una manera bastante peligrosa para el medio ambiente y la salud humana, la dosis recomendado es de 1,50 lts/ha., polyram DF tiene una categoría baja en la cual sus ingrediente no son tóxicas para el medio ambiente o la humanidad su ingrediente activo es la metiram, compeer 600 SC es un fungicida en la cual contiene Pyrimethanil, es ligeramente peligroso III, su periodo de reentrada es de 4 horas, siganex 60 sc es ligeramente peligrosa (III), el periodo que se debe ingresar es de 12 horas después de la aplicación, su dosis es de 0,50 lts/ha., impulse 800 EC es

un fungicida preventiva y curativa, está en la categoría moderadamente peligroso, con su ingrediente activo de Spiroxamine, tridetox 86, su nivel de toxicidad es baja no contamina mucho al medio ambiente y la salud humana debe estar con todas las debidas precauciones, su dosis es de 0,50 lts/ha., este producto contiene Tridemorph.

*Tabla 3: Funguicidas utilizados en el invierno.*

<b>INVIERNO</b>			
<b>PRODUCTO COMERCIAL</b>	<b>INGREDIENTE ACTIVO</b>	<b>DOSIS</b>	<b>NIVEL DE TOXICIDAD</b>
CUMURA 500 SC	Boscalid	0,4 lts/ha.	ALTO
KORUS 350 SC	Diethofencarb	0,6 lts/ha.	ALTO
POWMYL 25 SC	Diethofencarb	0,60 lts/ha.	ALTO
SICO 250 CE	Difeconazole	0,40 lts/ha.	ALTO
OPAL 7.5 EC	Epoxiconazole	1,25 lts/ha.	ALTO
SOPRANO SC	Epoxiconazole	0,80 lts/ha.	MEDIO
VALIDUS 250 SC	Epoxiconazole	0,40 lts/ha.	BAJO
VOLLEY 88 OL	Fenpropimorph	1,0 lts/ha.	ALTO
REFLECT 125 EC	Isopyrazam	0,60 lts/ha.	BAJO
TILT 250 EC	Propiconazole	0,40 lts/ha.	MEDIO

FOLICUR 250 EW	Tebuconazole	0,4 lts/ha.	MEDIO
ORIOUS 25 EC	Tebuconazole	0,40 lts/ha.	MEDIO
SILVACUR COMBI	Tebuconazole/ Triadimenol	0,50 lts/ha.	MEDIO
TEGA 500 SC	Trifloxystrobin	0,15 lts/ha.	MEDIO

*Fuente: Elaborado por los Autores*

Los fungicidas utilizados en el invierno son cumura 500 sc, su dosis es de 0,4 lts/ha., con un nivel de toxicidad alta, su componente es Boscalid, es tóxico para los peces y la salud humana, korus 350 SC, su categoría es III ligeramente peligrosa, este artículo no es compatible con con plaguicidas comunes, es decir, no presenta reacciones por ello es recomendable hacer análisis de probabilidad antes de realizar el uso, el modo de empleo es 0,6 lts/ha. dosis, su sustancia activa es diethofencarb es recomendable que siempre se le aplique cuando hay mayor plaga en el banano, el powmyl 25 su suspensión centrada es sc, el nivel de toxicidad es III ligeramente peligrosa, la persona que realiza su aplicación deberá utilizar el equipo de protección completo para que no esté contacto con ella la dosis más factibles es 0,60 lts/ha., el sico 250 CE, cuando ya se haya aplicado el producto deberá esperar 12 horas para la reentrada de la zona, su estado físico es de manera líquido con un color amarillo marrón, su nivel de toxicidad es alta con una dosis de 0,40 lts/ha., opal 7,5 EC, su categoría de toxicidad es IV cuidado, su característica principal es que es preventiva y curativa ante de una plaga su reactivo que contiene es epoxiconazole, el soprano SC es un fungicida con un nivel de toxicidad media, este producto es de uso preventivo por lo que inhibe la germinación de las esporas de todas las



plantas con una dosis de 0,80 lts/ha., el validus 250 SC, su toxicidad es II ligeramente peligrosa, está no es de compatibilidad con los ácidos fuertes y de varios agentes antioxidantes con una cantidad de 0,40 lts/ha., el volley 88 OL su categoría de toxicidad es alta, contiene peligros perjudiciales por ingestión al ser humano y a largo plazo existen efectos negativos a la naturaleza, su dosis a utilizar es de 1,0 lts/ha., reflect 125 EC , su composición activo es la Isopyrazam con la categoría II moderadamente peligrosa es tóxico para las especies acuáticas, su dosis es de 0,60 lts/ha., el tilt 250 EC, este producto es inmortal para el ser humano si se lo ingiere con su nivel toxicidad III ligeramente peligrosa, con la concentración de 0,40 lts/ha., folicur 250 EW, este envase tiene de beneficio que es preventivo y curativo para la sigatoka negra , con el ingrediente activo de Tebuconazole y la cantidad para su aplicación es de 0,4 lts/ha., orius 25 EC, su concentración es la Tebuconazole, su peligrosidad es III ligeramente, su dosis para el uso es de 0,40 lts/ha., es fitotóxico pero sin embargo afecta a las especies acuáticas y si no utiliza las medidas de prevención puede causar daños severos a la persona que le esté aplicando, silvacur combi, su nivel toxicológica es IV de la misma forma este fungicida se debe realizar análisis de compatibilidad, la dosis recomendado es de 0,50 lts/ha., tega 500 SC con la composición activo de Trifloxystrobin con su periodo de ingreso después utilizado el producto es como mínimo como 4 horas, es III ligeramente peligrosa con la dosis de aplicación de 0,15 lts/ha.

### ***Control de maleza:***

La maleza es un problema que tienen los cultivos de banano por su rápida propagación, para el control de las misma se utiliza herbicidas para exterminar en su totalidad en

los cultivos, por el uso excesivo de los herbicidas causan daños al suelo (Amaya Worm, y otros, 2018)



*Ilustración 1: Rabioso herbicida.*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Tiene una concentración de Glyphosate, isopropylamine salt 480 G/L y está en categoría III de ligeramente, después de la aplicación de producto se debe ingresar al área después de las 12 horas.



*Ilustración 2: Aminaned 720.*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Posee una concentración de 2,4-d dimethylamine salt 720 G/L de acuerdo a las normativas de INEC 1898,1996 se encuentra en categoría II considerado moradamente peligroso.

Los plaguicidas, Por ende, tiene efectos a la salud, ya que siempre pasan manipulado para contralar la maleza y no cuenta un adecuado manejo de los embalses utilizados en los campos agrícolas, y también al medio al ambiente principalmente a las especies acuáticas.

Al momento de la utilización debe tener traje de protección y debe cubrirse los ojos porque puede ser tóxico (Castillo , Ruíz, Manrique , & Pozo, 2020).

### ***Fertilización:***

Es el proceso más importante que tienen los monocultivos ya que permite el desarrollo adecuado de las plantaciones, por otra parte una de los componentes esenciales que debe tener es el nitrógeno ya que es considerada como el sustento esencial para la preparación de cultivos, por lo que es necesario fertilizar en grandes sumas para asegurar el crecimiento apropiado de las plantas y de esta manera tendrá un cultivo en perfecta condiciones, pero de igual forma también es una de causa que genera contaminación del suelo y agua por el uso excesivo de los fertilizantes (García Galindo, Capera Rivas, Melendez, & Mayorquín , 2020).

*Tabla 4: Productos de fertilización.*

<b>PRODUCTOS PARA LA FERTILIZACIÓN DE LA PLANTA</b>	
<b>PRODUCTOS</b>	<b>NIVEL DE TOXICIDAD</b>
UREA	Bajo
NITRATO DE AMONIO	Medio
MURIATO DE POTASIO	Medio
DAP= FOSFATO DE AMONIACO	Alto

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la tabla 4 se observa cada uno de los fertilizantes que se usa en la hacienda la Elvira principalmente el Ácido Carbamídico ó Amida Alifática o comúnmente llamado (Urea), que tiene una concentración de nitrógeno total y 46% de nitrógeno Ureico. El uso excesivo de este producto afecta al medio ambiente principalmente a los acuíferos subterráneos.

El Nitrato de amonio cuenta con una composición de 50 % de Nitrato 50% de amonio para el uso de este producto se debe de tener precauciones utilizando traje adecuado y cubrirse los ojos porque puede ser tóxico para piel. Afecta al medio acuático como a los peces, invertebrados acuáticos y microorganismos.

El Muriato de potasio está compuesta con el 62 % de potasio y 31% de cloro, el uso inadecuado puede causar efectos a la salud humana, no genera daños al medio ambiente.

El fosfato de amoniaco está compuesto en su totalidad el 100% , al momento de su aplicación se debe tomar las medidas adecuadas para no estar en contacto con la piel por que puede ser tóxicos, al medio ambiente no produce grandes daños.

### ***Cosecha:***

Son todos lo proceso que se realizan para la obtención del fruto antes de ser procesado para la comercialización ,se debe verificar el grado del fruto, calibrar tiene que estar entre 38 y 48 mm, para saber si está apto para la recolección trata de la recolección del fruto para luego ya se comercializado en el cual se realiza el siguiente proceso en primera instancia tenemos colocar el racimo comúnmente llamado (arrumar) consiste en colocarse al hombro el racimo y luego llevarlo hacia el cable de la vía, en segundo lugar, es empinar la racima luego colocarlo en cable de dicha vía, tercero es garruchar se trata de transportar el racimo hacia la empacadora la luego continuar con el proceso de beneficio (Vásquez Castillo, Racines Oliva, Moncayo , Viera, & Seraquive, 2019)

### ***Labores de beneficio:***

Desmane en este proceso es fundamental ya que se realiza la selección del fruto de buena calidad, para luego colocarlo en los tanques, o las tinas comúnmente llamadas, después se procede a seleccionar las manos del guineo, de ahí se procede a pesar la fruta, luego de eso pasan al proceso de la desinfección en lo cual se aplica lo que son fungicidas de ahí se procede al empaquetado del fruto en cual haya sido sellado y armado para luego transportarlos ( BENÍTEZ IBARRA, 2017).

Para este proceso se utilizan el siguiente químico



*Ilustración 3: Banodine.*

**Fuente:** Elaborado por los autores

Este producto es un removedor de látex del banano que se forma durante el proceso de desmane, el ingrediente activo es alquilbenceno sulfonato, de acuerdo a la normativa establecida se encuentra en categoría IV, esto quiere decir que hay que tener cuidado al momento

de manipular el producto, ya que causa efectos al medio acuático como a los microorganismos y peces.



*Ilustración 4: Gib-bex*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Este producto se encuentra en categoría IV, de acuerdo a las normativas establecidas que solo hay que tener precauciones al usar el producto en el proceso de labores de beneficio, no genera daños al ambiente.



*Ilustración 5: Mertect 220*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Mertect 220, tiene una composición de Tiabendazol, de acuerdo a las normativas INEC 1898,1996, este producto se encuentra en categoría IV, que solo hay que tener cuidado y no genera ninguna afectación al medio ambiente.



*Ilustración 6: Quattro.*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Los ingredientes activos son: Azoxystrobin; 80 g/L y Tebuconazole; 160 g/L, se encuentra en categoría II, que es ligeramente peligroso, por ende, tiene afectaciones a la salud humana si no se tienen las debidas precauciones al momento de estar en contacto, también afecta al medio acuático como a la microfauna.



### ***Impactos ambientales***

Los impactos ambientales son generados por las diferentes actividades antrópicas, provocando daños al medio ambiente, consigo mismas a la salud humana, como a los recursos naturales, (agua, suelo y aire) causando modificaciones irreversibles a cada uno de los recursos naturales, los cultivos de banano que son monocultivo que está provocando daños al mediante por el exceso de agroquímicos para lograr mantener en un buen estado cada plantación de banano, logrando con el tiempo el desgastamiento de suelo causando la pérdida natural de suelo (Burgo Bencomo, y otros, 2019).

### ***Indicadores ambientales:***

Son las medidas físicas, químicas y biológicas o socioeconómicas que consisten en ser las claves fundamentales de medio ambiente de manera que se lograría determinar la gravedad del daño ambiental que se está generando, por ende, los indicadores son el principal elemento en un estudio de impacto ambiental (Hermida & Manté, 2019)

### ***Organoclorado:***

La presencia de los pesticidas organoclorado en agua puede afectar a las especies acuáticas ya que son la alta concentración de pesticidas que son utilizados en la diferentes actividades agrícolas, entre ellas tenemos los cultivos de banano convencionales, que son lo que más utilizan los agroquímicos para tratar de mantener en un buen estado sus cultivos y don de absolverse al suelo, dando como resultado la acumulación de sedimentos en los acuíferos subterráneos ( Sierra Cortés, y otros, 2019).

### ***Organofosforados:***

Es la acumulación de nitrógenos derivadas del nitrógeno y el fósforo que son utilizados en los cultivos agrícolas, el exceso de los organofosforados tanto en alimentos, como agua y suelo, genera daños al medioambiente puede generarse la eutrofización en el recursos agua, dando como resultado agua intoxicadas y suelos inestables ( Saborío Cervantes, Mora Valverde, & Durán Monge, 2019).

### ***Potencial hidrógeno (pH):***

Es una medida de la acidez y alcalinidad del agua, suelo de cualquier objeto, en lo cual cuenta con una escala de 0 al 14 de esta manera se determinada si el agua y el suelo son aptos o no o son alcalinos. ( Cruz Macías, y otros, 2020).

### ***Conductividad Eléctrica:***

En el suelo tiene la capacidad de conducir la electricidad correctamente para poder aprovechar los nutrientes que están en el suelo, mide lo sales solubles, en lo cual también nos ayuda a identificar cual daños que puede tener el suelo, como la salinidad en exceso puede generar daños al agua dando como resultado unas aguas salobres (Gutiérrez R & Alfredo, 2018).

### ***1.1.2. Normativa Legal***

La presente investigación se basó en las normativas vigentes del Estado Ecuatoriano, se debe tomar en cuenta la jerarquización, comenzando con la Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico del Ambiente , Código Orgánico Integral Penal, Reglamento

Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola, Acuerdo Ministerial 021, Texto Unificado de Legislación, Secundario de Medio Ambiente y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.

*Tabla 5: Normativa legal.*

**CONSTITUCIÓN REPÚBLICA DEL  
ECUADOR**

---

**Art. 14.-** Toda población tiene derecho a vivir en un ambiente sano garantizando el equilibrio ecológico y de sostenibilidad ambiental.

**Art.83.-** Deberes y responsabilidad de los ecuatorianos:

6). Respetar cada de los derechos que tiene la naturaleza, cuidando el medio ambiente, realizando el adecuado uso de los recursos naturales de manera sustentable y sostenible.

**Art. 396.-** El estado ecuatoriano administra medidas para prevenir los impactos ambientales, en caso o duda sobre el daño ambiental de alguna acción u omisión, el estado adoptará las medidas eficaces y será sancionado, implicando la

---

restauración de los ecosistemas afectados ya se por indemnización a la persona afectada y las comunidades.

**Art. 397.-** En caso de los daños ambientales el estado procederá de inmediato para salvaguardar la salud y al medio ambiente, existirán sanciones a las actividades que se hayan realizado generando daños ambientales, así mismo efectuará una reparación de toda el área afectada, para lograr vivir en ambiente sano y equilibrado.

**Art. 398.-** Toda actividad que se vaya a realizar debe ser consultada con las comunidades para informar oportunamente, llegando a una consulta de aprobación o de oposición y el estado evaluará los criterios de la comunidad antes de efectuarse la actividad.

**Art. 399.-** La ciudadanía tiene la responsabilidad de cuidar los recursos

---

---

naturales en lo cual está a cargo de la defensoría del medio ambiente y naturaleza.

**Art. 409.-** Se establecerá normativas para la conservación del suelo y más importante de capas fértiles en lo cual se aplicará normativas para la protección y uso adecuado del suelo previniendo su degradación de su fertilidad provocando la erosión del suelo, conllevando que el estado establecerá proyectos de protección y restauración ambiental.

**Art. 411.-** El estado ecuatoriano garantizará la recuperación de las cuencas hídricas, regulando toda actividad que pueda causar daños a la calidad del agua.

**Art. 412.-** Las autoridades tendrán la responsabilidad del control de uso del agua, para garantizar el manejo adecuado de los recursos hídricos.

---

---

**CODIGO ORGANICO DEL  
AMBIENTE (COA)**

---

**Art. 7.-** Deberes comunes del Estado

y las personas. Son de interés público y por lo tanto deberes del Estado y de todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades y colectivos.

**Art. 10.-** De la responsabilidad

ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.

**Art. 11.-** Responsabilidad objetiva.

De conformidad con los principios y garantías ambientales establecidas en la Constitución, toda persona natural o jurídica que cause daño ambiental tendrá

---

---

responsabilidad objetiva, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

**Art. 19.-** Sistema Único de Información Ambiental. El Sistema Único de Información Ambiental es el instrumento de carácter público y obligatorio que contendrá y articulará la información sobre el estado y conservación del ambiente, así como de los proyectos, obras y actividades que generan riesgo o impacto ambiental.

**Art. 23.-** Autoridad Ambiental Nacional. El Ministerio del Ambiente será la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

---

---

---

**ORGÁNICO INTEGRAL PENAL**

**Artículo 251.-** Delitos contra el

agua: Todas las personas que generen daños al recurso agua como cuencas hídricas, caudales, mares causando descargas en cual provocan daños tendrán una pena que preventiva de 3 a 5 años y se impondrá la máxima pena cuando haya cometido el delito ya se en áreas protegidas establecido por el estado ecuatoriano.

**Artículo 252.-** Delitos contra el

suelo. Todas las personas que generen daños al suelo por el mal manejo del mismo, en cual se puede producir la pérdida de la cobertura vegetal dando como resultado un suelo erosivo teniendo una pena preventiva de 3 a 5 años de cárcel establecido por el código penal ecuatoriano.

---

---



**REGLAMENTO INTERMINISTERIAL  
PARA EL SANEAMIENTO  
AMBIENTAL AGRÍCOLA**

---

**Capítulo I – Ámbito de aplicación**

**Art. 1.** Este reglamento se encarga de regular y controlar las aplicaciones de los agroquímicos de manera terrestre y aérea en fines la actividad agrícola, en lo se va considerando todo los aspectos técnicos, agronómicos, ambientales para la salud pública.

**Capítulo IV – Producción, proceso y formulación**

**Art. 9. En su literal 5 - Punto 5.13,**  
Este artículo manifiesta que todas las empresas encargadas de las fumigaciones áreas tendrán la adecuada precaución y protección para evitar peligros en la salud humana, que están encargados de la actividad, para evitar lo que son derrames de agroquímicos en los recursos naturales como suelo y a cuerpos de agua.

---

---

## Capítulo V – De la aplicación

### aérea

**Art 19:** Todo proceso de agroquímicos como fumigaciones aéreas que se realicen cerca de cuerpos hídricos se debe de cumplir un reglamento, esto implica que son 60 metros sin la presencia de barreras vivas y 30 metros con barreras vivas en lo que conlleva dentro del área de cultivos.

**Art 20:** Las empresas de aplicación aérea tendrán la obligación de mantener en funcionamiento permanente un sistema de alerta, la cual deberá activarse con 30 minutos de anticipación a la fumigación para dar tiempo a los trabajadores a salir del campo a ser aplicado.

**Art. 35:** Se prohíbe la aplicación aérea de agroquímicos dentro de zonas pobladas, cultivos con trabajadores dentro,

---

---

cuerpos hídricos, granjas avícolas, acuícolas  
o criaderos de animales.

**Art. 6.-**Tiene como objetivo la  
adecuada gestión de los desechos plásticos  
de uso agrícola, realizando de manera  
técnica, teniendo la eficiencia ambiental.

---

---

**TULSMA**

**TEXTO UNIFICADO DE**

**LEGISLACIÓN SECUNDARIA DE**

**MEDIO AMBIENTE**

**LIBRO 6 ANEXO 1**

**NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y**

**DE DESCARGA DE EFLUENTES:**

**RECURSO AGUA**

**TABLA 6. Criterios de calidad**  
**admisibles para aguas de uso agrícola.**

Se entiende por agua de uso agrícola aquella empleada para la irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias que establezcan los organismos competentes.

Se prohíbe el uso de aguas servidas para riego, exceptuando las aguas servidas tratadas y que cumplan con los niveles de calidad establecidos en esta Norma.

**TULSMA**

**TEXTO UNIFICADO DE**

**LEGISLACIÓN SECUNDARIA DE**

**MEDIO AMBIENTE**

**TABLA 2: Criterios de calidad del**  
**suelo.**

Los criterios de calidad, son valores de fondo aproximados o límites analíticos

---

**LIBRO 6 ANEXO**

**NORMAS DE CALIDAD**

**AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO**

**Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN**

**PARA SUELO CONTAMINADOS**

de detección para un contaminante del suelo. Para los propósitos de esta norma, el valor de fondo se refiere a los niveles ambientales representativos para un contaminante del suelo.

---

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DE LOS TRABAJADORES Y  
MEJORAMIENTO DEL MEDIO  
AMBIENTE DE TRABAJO**

**OBLIGACIONES DE LOS**

**EMPLEADORES.** - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad

5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios

**Art. 50. COMEDORES.** - Cuando deban instalarse comedores, éstos serán

---

adecuados al número de personas que los hayan de utilizar y dispondrán de cocinas, mesas, bancas o sillas, menaje y vajilla suficientes. Se mantendrán en estado de permanente limpieza.

**Art. 51. SERVICIOS**

**HIGIÉNICOS.** - Se instalarán duchas, lavabos y excusados en proporción al número de trabajadores, características del centro de trabajo y tipo de labores. De no ser posible se construirán letrinas ubicadas a tal distancia y forma que eviten la contaminación de la fuente de agua. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y desinfección

**Art. 52. SUMINISTRO DE**

**AGUA.** - Se facilitará a los trabajadores agua potable en los lugares donde sea posible. En caso contrario, se efectuarán tratamientos de filtración o purificación, de

---

---

conformidad con las pertinentes normas de seguridad e higiene.

**Art. 67. VERTIDOS, DESECHOS Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.** - La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente. Todos los miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo velarán por su cumplimiento y cuando observare cualquier contravención, lo comunicarán a las autoridades competentes.

**Art. 176. ROPA DE TRABAJO.**

1. Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio,

---



---

deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.

**Art. 178. PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS.**

1. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

**Art. 179. PROTECCIÓN AUDITIVA.**

1. Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva

---

**ACUERDO MINISTERIAL 021**  
**GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS**  
**PLÁSTICOS DE USO AGRÍCOLA**

---

**Art. 6.-**Tiene como objetivo la adecuada gestión de los desechos plásticos de uso agrícola, realizando de manera técnica, teniendo la eficiencia ambiental.

---

**Fuente:** Constitución de la República del Ecuador

De acuerdo a las normativas que establece el Estado Ecuatoriano principalmente la Constitución República del Ecuador, nos habla algunos artículos muy importantes que debe cumplir cada ciudadano, entre ellos está el artículo 14 que toda personas tiene la libertad de vivir en un ambiente sano y equilibrado, art. 83 todas la personas debe de respetar los derechos de naturaleza, art 396 el estado ecuatoriano debe prevenir futuros daños ambientales, art 397 se tomara medidas y sanciones a la actividades que hayan producido daños ambientales, art 398 toda actividad antes de ser efectuada se debe comunicar a la comunidades, art 409 estable que debe existir el uso adecuado del suelo para prevenir la degradación y su fertilidad, art 411 garantiza la recuperación de la cuencas hídricas y el art 412 las autoridades tiene la responsabilidad de uso adecuado de agua, así mismo debemos cumplir con el Código Orgánico del Ambiente que trata de cumplir los derechos de la naturaleza que todo ser humano merece vivir en una ambiente sano y actualmente es una leyes más importantes que tiene es estado ecuatoriano, en los siguientes artículos nos habla de los que se debe de cumplir, Art 7 toda las personas tiene deberes comunes que cumplir, art 10 toda persona natural y jurídica tendrán la obligación de responder por los daños realizados al medio ambiente,art 11 toda persona natural y jurídica tiene la responsabilidad objetiva, art 19 las autoridades que tendrá el control, regulación, planificación es El Ministerio del Ambiente el el SUIA es un instrumento de carácter obligatorio que contendrá información sobre la conservación del medio ambiente ,art 23, asimismo tenemos el Código Orgánico Penal, con los artículos 251 nos menciona los delitos contra el agua en la cual son sentenciados de 3 a 5 años preventivas si el ciudadano causa daños ambientales a este recurso y si el delito es de una área protegida aumentará sus años de cárcel, en el artículo 252 nos

habla sobre los delitos contra el suelo en la cual si realiza algún daño o se puede producir la pérdida de la cobertura vegetal será sentenciado de 3 a 5 años dependiendo la gravedad de la misma, en el Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola este reglamento es el encargado de regular y controlar al momento de utilizar un agroquímico ya sea aérea o terrestre a las zonas determinadas, en el capítulo IV, en la producción, proceso y formulación en su artículo 9 del literal 5.13 nos dice que toda empresa delegada a esta actividad de la fumigación debe tener sus debidas precaución y protección con los derrames de agroquímicos en los recursos naturales para así evitar daños a la salud humana, en el capítulo V de la aplicación aérea, artículo 19 nos menciona que debe de cumplir un reglamento en la cual son 60 metros sin presencia de barreras vivas y 30 metros con barreras vivas en lo que conlleva dentro del área de cultivos al momento de las fumigaciones aéreas, en el artículo 20 las empresas que realizan fumigaciones áreas tendrán la obligación de comunicar 30 minutos antes de realizar el la fumigación en el artículo 35 nos indica que no se debe realizar la aplicación aérea de agroquímicos dentro de zonas pobladas, cultivos con trabajadores dentro, cuerpos hídricos, granjas avícolas, acuícolas o criaderos de animales.

Acuerdo ministerial 021, Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola nombrado en los siguientes art 6, tiene como objetivo el adecuado manejo de los desechos plásticos de uso agrícola.

En el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente se encuentra el libro 6 anexo 1, normas de calidad ambiental y de descarga de efluentes en el recurso agua, con la tabla 6. criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola, se prohíbe el uso de aguas servidas para la utilización de riego en excepto las aguas que ya están tratadas y que

cumplas con las normativas legales establecidos en esta norma. De la misma manera en el libro 6 anexo 3, nos menciona sobre las normas de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, en la tabla 2. Criterios de calidad de suelo nos indica de los valores estimados o los límites permisibles analíticos de detección para un contaminante.

En el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en las obligaciones de los empleadores, tiene el deber de cumplir con las disposiciones que el Reglamento y las normativas legales vigente a la prevención de riesgos y de la misma forma tomar en cuenta las medidas necesarias para prevenir cualquier riesgo laboral que pueden causar a la salud, a los dueños de la empresa de ley tiene que entregar a sus empleados los uniformes adecuados para la actividad asignada, en el artículo 50, con respecto a comedores, se deben de construir de acuerdo al número de empleados que los hayan de utilizar y se tendrá de forma limpia y ordenada, en el artículo 51, servicios higiénicos, se instalarán duchas, lavabos y excusados en proporción al número de trabajadores y el tipo de labores. En el artículo 52 el empleador tiene la obligación al agua potable y si no requiere se debe ejecutar tratamientos de filtración o purificación, en el artículo 67 de los vertidos, desechos y contaminación ambiental, la eliminación de los desechos ya sea líquidos gaseosos o sólidos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente, en el artículo 176 ropa de trabajo, siempre deben de tener puesto su vestimenta para evitar cualquier inconveniente, en el artículo 178 protección de cara y ojos, es de uso obligatorio los equipos de protección personal de cara y ojos y por último en el artículo 179 en la protección auditiva, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva

cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento.

### ***1.1.3. Enfoques Diagnóstico***

La investigación cuenta con un enfoque cualitativo y cuantitativo, en la cual se identificará todo tipo de realidades de dicho lugar, exploratorio, descriptivo y documental por lo que se recopilaron datos requeridos ya generada a través de otros medios, en este caso un árbol de problemas, matriz de conesa para evaluar el nivel de impacto que genera; para poder tener buena información, en la que se aplica el método inductivo porque la investigación fue realizada desde premisas particulares para generar conclusiones generales de la investigación.

Para realizar la búsqueda de la investigación se realizó mediante de fuentes bibliográficas, libros, revistas para obtener resultados favorables determinando cuales son los principales problemas ambientales por las actividades realizadas en la hacienda “Elvira” y de allí se procede a realizar las conclusiones y recomendaciones, determinando si se logró con el cumplimiento de los objetivos.

Según ( Cabezas Mejía, Andrade Naranjo , & Torres Santamaría , 2018, pág. 4), “La investigación científica es aquella que está basada en un proceso que a través de la aplicación del método científico que como redacta su concepto nos revela información confiable, relevante, veraz y fidedigna con la utilidad de entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento de la información obtenida mediante el proceso investigativo”.

La investigación exploratoria según ( Ramos Galarza, 2020), en este tipo de investigaciones se puede utilizar tanto el método cualitativo, como cuantitativo. En el alcance

exploratorio, la investigación es aplicada en fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características. En el alcance descriptivo ya se conocen las características del fenómeno y lo que se busca, es exponer su presencia en un determinado grupo humano. En el proceso cuantitativo se aplican análisis de datos de tendencia central y dispersión. En este alcance es posible, pero no obligatorio, plantear una hipótesis que busque caracterizar el fenómeno del estudio.

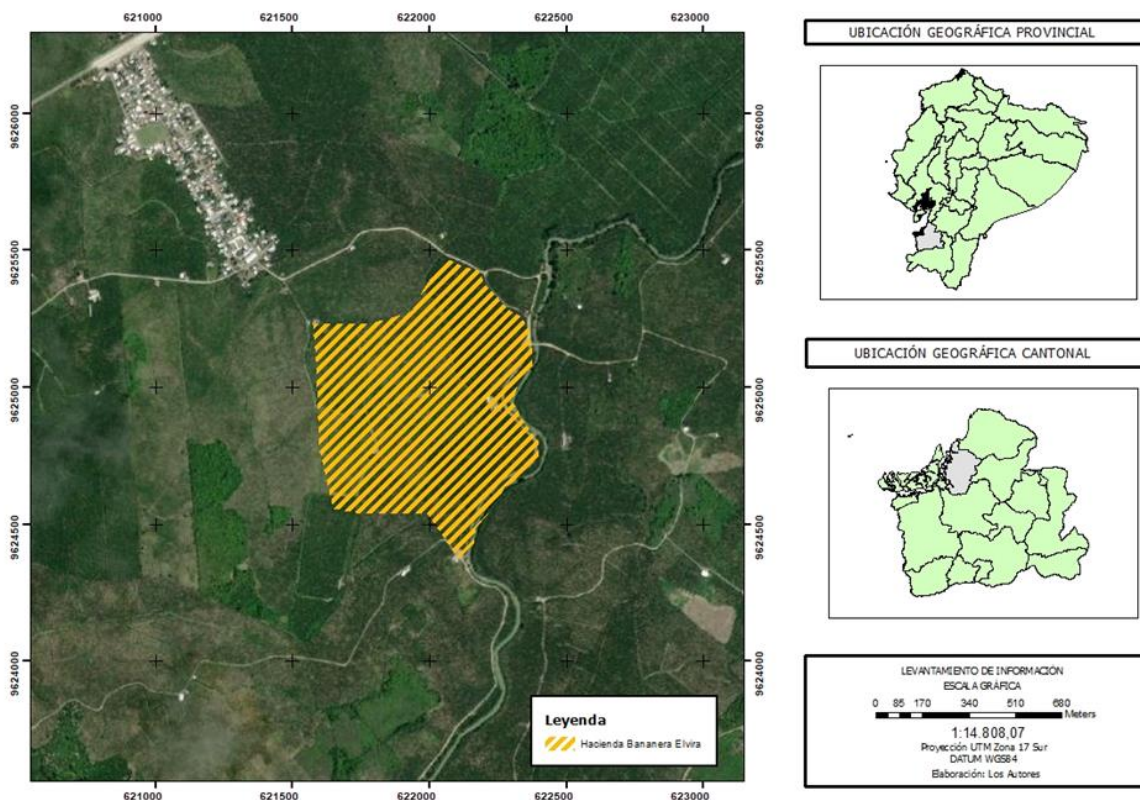
### **Instrumentos utilizados:**

**Software ArcGis:** Se realizó la descarga de archivos cartográficos y la toma de coordenadas de para lograr referenciar el área de estudio que está ubicada en cantón Machala, parroquia El Retiro.

**Microsoft Excel:** El programa informático Microsoft Excel, lo que nos determina de forma numérica realizar la matriz de conesa en cual se puedo determinar la magnitud de contaminación que genera la actividad bananera.

## **1.2. Descripción del proceso del diagnóstico**

### ***1.2.1. Descripción del área de estudio***



*Ilustración 7: Ubicación de la hacienda la Elvira.*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

La hacienda La Elvira cuenta con 40 hectáreas de banano convencional está localizada en la parroquia El Retiro limita al sur del Ecuador de la provincia de el Oro, su limitación es al norte con el cantón Machala y la parroquia El Cambio, al sur con el cantón Santa Rosa, al este con las parroquias Buenavista y la Victoria; y al oeste con el archipiélago de Jambelí. Cubre un área de 127 kilómetros cuadrados, tiene una precipitación media anual aproximadamente de 427 mm. Tiene 11 sitios y una población total de 4367 (PDOT, 2019).

### **Componente Medio Físico**

**Clima:** Tiene un tipo de clima tropical Megatérmico seco, por estar dentro en la parte baja de la provincia El Oro de dicha forma geográficamente recibe predominios de vientos alisios secos descendientes del Atlántico con variaciones de 750 – 1000 mm de precipitación anual.

El vigor de la lluvia es uno de los componentes más significativos que afectan a dichas inundaciones. Se registró un fuerte ímpetu en la parroquia, medida por un intervalo de 30 minutos, sin embargo, la precipitación promedio anual fue baja, tomando en cuenta la ausencia de la Oscilación Sur "El Niño" (ENOS). (PDOT, 2019)

En las situaciones uniformes, la ocurrencia de fuertes lluvias, pero de corta duración debido al bajo promedio anual, no es una amenaza muy grande para las áreas, sin embargo, la meteorización estándar inducida por ENOS debilita los vientos alisios del Atlántico, que permite el corriente de aguas cálidas desde el Océano Pacífico hacia el interior y provoca lluvias abundantes, con un promedio de una vez cada cuatro años. La parroquia de El Retiro se identifica por dos climas: tropical seco tropical y ecuatorial semi-húmedo y semi-tropical (PDOT, 2019).

### **Temperatura**

La estación seca es muy clara y la temperatura promedio está por encima de los 24°C.

### **Agua**

Representación de cuerpos de agua existentes en la zona; fuente de agua, método de tratamiento, utilización, infraestructura, consumidores, nivel de abastecimiento de agua,



necesidades humanas y de agua de riego presentes y futuras. Además, se deben identificar las inminencias relacionadas con las técnicas hídricas ya sea inundaciones o desertificación.

### **Contaminación en el entorno natural**

Una de los varios tipos de contaminación o impactos ambientales que se podría dar en este sector y entre los más comunes ocurre en la parroquia de Retiro y producen peligrosos daños a la salud y al medio ambiente, en orden de jerarquización e importancia: malestares respiratorias y afecciones de la piel, así como la contaminación por aguas residuales no tratadas, recolección y quema de basura o sino por los comportamientos inapropiados que sobresaltan la salud y al medio que nos rodea.

### **Amenazas o peligros**

Sobre la base de los estudios de planificación regional y de manera cantonal y la disponibilidad de información, en esta sección identificar y delinear áreas sujetas a amenazas nativos y / o antropogénicas, amenazas volcánicas, deslizamientos de tierra, terremotos, tsunamis, fallas geológicas, inundaciones, sequía, etc. El vocablo ultimátum o peligro natural se utiliza para referirse a todos los anómalos atmosféricos, hidrológicos, geológicos o relacionados con el fuego que, por su lugar, gravedad y reiteración, pueden resultar nocivos para el ser humano. (PDOT, 2019)

Los desbordamientos ocurren cuando el flujo hacia del caudal es de mayor que el volumen limitado del canal normal, lo que hace que el agua se rebose hacia las tierras vecinas. La mayoría de los ríos tienen marismas ribereñas, casi persistentemente en la cuenca media o baja; Son bandas anchas y planas que rodean el canal primordial en una o ambas orillas. Sin

embargo, estos sitios son favorecidos para el asentamiento humano debido a la proliferación del suelo, la proximidad al agua del río para fines domésticos, ganadería, agricultura, industria y transporte. (PDOT, 2019).

### **Componente Medio biótico**

#### **Uso y cobertura vegetal**

El área del estado de Machala dado con un valor de 46,19%, correspondiente a 16.856 ha, está sin explotar. Las áreas con potencial agrario por la particularidad de sus suelos son solo

monocultivos, principalmente como la fruta del banano, ubicados esencialmente en la parte oriental de los estados. Por otro lado, la superficie sobreexplotada ocupa 10.175 hectáreas (27,83 en la superficie del estado), este tipo de conflicto es provocado por la sustitución de manglares por granjas camaroneras en los estuarios al Océano Pacífico y también existen sitios donde la tierra no es apta para uso agrícola.

Los suelos predominantes en la parroquia, tanto aguas arriba como en los sitios, son arcillas polvorientas con una característica más prominente que la arcilla, sus distintivos principales; de espesor, el color fluctúa dependiendo de la posición entre marrón y negro, la profundidad aproximada de es 1.5 m., la fertilidad se considera buena; Su usabilidad es verdadera para cultivos como café, cacao, maíz, plátano, yuca, maní, arroz, frijoles, naranjilla, mandarina, zapote, guayaba, ornamental, hierbas, papaya suficiente, etc. (PDOT, 2019)

#### **Flora**

Las especies vegetales más representativas de la parroquia son: Sábila (*Aloe barbadensis*), Llantén (*Plantago major*), Noni (*Morinda citrifolia*), Hierba luisa (*Lippia triphylla* (L'Hér), Ruda (*Ruta graveolens*), Menta (*Mentha rotundifolia*).

### **Fauna**

Las especies animales más representativas de la parroquia su nombre Fragata magnífica (*Fregata Magnificens*), Aves (aves), Pato cuervo (*Phalacrocorax brasilianus*), Pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), Pelícano peruano (*Pelecanus thagus*), Garzon cocoi (*Andrea cocoi*), Garza bueyera (*Bubulcus ibis*), Garcilla verde (*Butorides striatus*), Garceta azul (*Egretta thula*), Garceta tricolor (*Egretta tricolor*), Garza nocturna coroninegra (*Nycticorax nycticorax*), Garceta grande (*Ardea alba*), Ibis blanco (*Eudocimus albus*), Espátula rosada (Ajala ajaja), Gallinazo negro (*Coragyps atratus*), Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), Rascón montés (*Arámides axillaris*), Playero coleador (*Actitis macularia*) (PDOT, 2019)

### **Componente Sociocultural**

#### **Análisis demográfico**

En el cantón Machala en el año 2001 poseía con un número de habitantes de 213.850 y el 2010 con 241.606 27,756 y en la Parroquias El Retiro del año 2001 con 4.366 y en el año 2010 de 3.846 520 de habitantes.

#### **Educación**

La parroquia El Retiro no tenía una alta tasa de analfabetismo para 2010, con 7,2 %, lo que es igualmente preocupante, ya que en 2001 el índice era menor, fluctuando alrededor de 6,9 %; es decir, este indicador aumentó un 0,30%.

### **Salud**

El centro de salud de la parroquia el Retiro cuenta con: consultorio, botica, circulación, administración, baterías sanitarias, sala de espera y sanitarios, el local propio, de administración pública y uso exclusivo. Servicios que brinda: Vacunación, odontología, Asistencia Médica.

### **Componente económico**

La parroquia El Retiro tiene una población económicamente activa por sectores activos con 2570 personas, de las cuales el 89% trabaja en Agricultura son jornaleros, el porcentaje sobrante realiza actividades diferentes como pesca, agricultura (finca propia), comercio, construcción. Un hecho importante a destacar es que un grupo sustancial de mujeres (556) se dedican al trabajo diario en el sector agrícola. (PDOT, 2019)

### **Principales productos del territorio**

Los productos que se realizan en la zona es la agricultura, artesanía y los servicios son el comercio informal (restaurantes, ventas), mano de obra calificada y no calificada, Turismo comunitario Como explican las imágenes de satélite, el cultivo de banano ocupa alrededor de 5 32,91 ha de la producción de banano. Para la producción de banano. La mayor parte de la

producción de banano se destina a la exportación, tiene un pequeño margen de beneficio para el consumo interno.

### **Factores productivos**

Tierra para uso agrícola; estimó unidades de producción agrícola por tamaño y tipo de tenencia; Riego: área regada por tipo de riego; Agua: Permiso de uso de agua de riego y abrevaderos. Equipos e instalaciones para actividades productivas: bodegas, centros de acopio, mercados, vertederos. Servicios de producción: crédito (líneas de crédito de producción, fuentes financieras como cooperativas, bancos privados, bancos públicos).

#### ***1.2.2. Metodología***

Los métodos que se utilizó en los siguientes diagnósticos fueron los siguientes:

##### ***Matriz de Problema:***

Es un método Cualitativo que empleamos para determinar los problemas situados en el área de estudio, en lo cual utilizamos la relación entre causa y efecto, determinado el problema central del proyecto para así mismo determinar la causa y los efectos negativos que se puede producir dentro de la hacienda la Elvira.

##### ***Matriz de Evaluación de Impacto:***

La matriz de Evaluación aplicada en el presente estudio está basada en la Matriz simplificada de Conesa y Leopold, agregando un valor cualitativo a la importancia de los impactos, además de ser representada por un color específico según el grado de impacto, tanto para los impactos positivos y negativos

En lo cual prevé, evalúa y así determinar los efectos que pueden tener cada actividad al medio ambiente, también es proceso jurídico, teniendo como objetivo identificar los impactos ambientales del diagnóstico ambiental, en lo cual sea ejecutado, tiene que prevenir, corregir y dar su respectiva valoración, con el fin de ser aceptados por las autoridades competentes (Viloria Villegas, Cadavid, & Awad, 2018)

### ***Método de Leopold:***

Es un procedimiento indirecto por tener una calificación de interacciones, entre el proyecto y el ambiente, dando como resultado una matriz de Leopold que puede llegar a tener 100 acciones susceptibles de impactos y 88 características de situaciones ambientales (Guerra Herrera & Logroño Naranjo, 2019)

### ***Método de Conesa:***

Originalmente la matriz de Conesa no designa un valor cualitativo a los impactos positivos, los cuales solo son valorados por colores, por lo que se tomó en cuenta dicha observación para poder asignarle una categoría dependiendo de la sumatoria de la calificación de todos los parámetros.

el valor de importancia de los impactos positivos se lo dividió en tres categorías: Alto de 8 a 20; Medio de 21 a 32; y alto de 33 a 44, teniendo que ser diferentes a los rangos de los valores negativos debido a que no se toman en cuenta 2 aspectos que son la recuperabilidad y reversibilidad.

Los rangos de los valores para la importancia de los impactos negativos son: de 10 a 24 impactos bajo; impacto medio de 25 a 38 y los altos de 39 a 53 (Juan Pérez, 2017)

***Observación:***

La observación es una de las técnicas más importantes para la investigación donde la observación es indirecta verificando todo lo que rodea dando como resultado un análisis de todo lo que se observó en la investigación (Pérez-Van, 2019).

Se realizaron visitas in situ al área de estudio para llevar a cabo la técnica de observación para determinar los impactos ambientales que puedan generar las diferentes actividades que se realizan dentro de la hacienda la Elvira.

***Laboratorio:***

Es un método científico que se realizó para la toma de muestra de agua, en un recipiente limpio de un litro, para luego ser analizada con los siguientes parámetros: Organoclorados y organofosforados, también tenemos las muestras de suelo en las cuales fueron colocadas en recipiente limpio para luego evaluar los parámetros, pH, sólidos disueltos y Organoclorados, de esta manera se podrá determinar si están los límites permisibles de contaminación.

En la tabla de continuación se visualizará cuáles son las causas y consecuencias de la hacienda bananera "Elvira".

*Matriz 1: Causa y Efecto de las actividades realizadas en la bananera hacienda la Elvira.*

Fuente: Elaborado por los autores

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FASE</b>		<b>CAUSA</b>	<b>EFEECTO</b>
<b>BANANERA HACIENDA LA ELVIRA</b>	Mantenimiento	Control de plagas	Contaminación de agua	Migración de especies
		Uso de fertilizantes		Contaminación de los acuíferos
		Captación de agua para riego	Contaminación de suelo	Alteración de los componentes químicos.
		Enfunde	Contaminación al aire	Efectos a la salud humana
		Deshoje	Generación de los desechos orgánicos	Afectaciones a la salud humana
		Protección	Contaminación por desechos sólidos	Deterioro de la calidad del suelo
		Fumigación	Contaminación de aire	Riesgo a la flora y fauna
	Producción	Procesamiento de fruta	Alteración al recurso agua	Pérdida de la microfauna
		Transporte	Emisiones de CO2	Daños a la población



El manejo inadecuado por motivo de las actividades que se realiza dentro la hacienda la Elvira mediante la visita de campo in situ y utilizando la técnica de una matriz se determinó, sus causas y efectos, en la fase de mantenimiento al banano está el control de plagas y el uso de fertilizantes en la cual esto causa contaminaciones al agua y las afectaciones son que las especies del lugar migran y a la vez sus acuíferos se contaminan por lo agroquímicos, la captación de agua para riego a razón de ello se contamina el suelo por los productos que son utilizados y estos contienen químicos y su resultado existiría cambios de uso del suelo; en el enfunde esto da la contaminación al aire, en el deshoje genera desechos orgánicos y a la vez afecta a la salud humana; en protección del cultivo así mismo sus causas es por la contaminación de los desechos sólidos y a esto da el deterioro de la calidad del suelo; en las fumigaciones por las partículas que esta genera contamina al recurso natural aire y esto conlleva riesgos a la flora y fauna; en la fase de producción en la actividad del procesamiento de la fruta altera al agua de la misma manera da pérdidas de la microfauna por último está el transporte por el combustible ocasiona emisiones de CO<sub>2</sub> de la misma forma habría daños respiratorios a la población.

El segundo objetivo es evaluar el nivel del impacto ambiental que tiene cada actividad de la hacienda bananera la Elvira mediante el método de Conesa.

Matriz 2: Evaluación de Impactos de las actividades de la hacienda la Elvira con el método de Conesa.

COMPONENTES Y ACCIONES DEL PROYECTO (ASPI)				IMPACTOS	N A T	I N T E N S I A D	E X T E N S I Ó N	M O M E N T O	P E R S I S T E N C I A	R E V E R S I B I L I D A D	S I N E R G I A	A C U M U L A C I Ó N	E F E C T O	P E R I O D I C I D A D	R E C U P E R A B I L I D A D	I M P O R T A N C I A		I M P A C T O	
																+	-		
A G R Í C O L A	B A N A N O	Control De Plagas	APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	Generación de empleo y salarios	+	4	1	4	4		2	1	4	4		24		MEDIO	
				Mejora de la calidad de vida	+	2	1	2	2		2	1	4	4		18		BAJO	
				Crecimiento económico	+	1	1	1	2		2	1	4	4		16		BAJO	
				Alteración en los niveles de pH del suelo	-	8	1	1	4	4	2	4	4	4	8		40		ALTO
				Daños sobre la microfauna del suelo	-	8	1	1	4	4	2	4	4	4	8		40		ALTO
				Aumento nutricional en el agua	-	1	4	2	2	1	4	4	1	2	4		25		MEDIO
				Alteración del agua por los pesticidas organoclorados	-	1	4	4	1	1	2	1	1	2	2		19		BAJO

Uso de Fertilizantes	Afectación de la flora y fauna acuática	-	2	2	2	2	2	2	2	4	1	4	2	23	BAJO
	Alteración de la diversidad de la fauna terrestre	-	1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	21	BAJO
	Desplazamiento de la fauna terrestre	-	2	2	2	2	2	2	2	1	4	2	4	23	BAJO
	Disminución de población de la microfauna	-	4	1	2	2	2	2	2	4	4	4	4	29	MEDIO
	Aumento de la resistencia de las plagas	-	2	4	1	4	4	4	4	1	4	1	5	30	MEDIO
	Alteración de los ecosistemas acuáticos	-	2	2	2	2	2	2	4	4	1	4	4	27	MEDIO
	Alteración de la conductividad eléctrica del suelo	-	8	1	1	4	4	2	4	4	4	4	8	40	ALTO
	Daños en la salud de los trabajadores	-	4	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2	25	MEDIO
	Alteración del agua por lo organofosforados	-	2	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2	23	BAJO
Captación de agua para Riego	Disminución caudal del río	-	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	19	BAJO	
	Alteración de los ecosistemas acuáticos	-	1	2	2	4	2	2	1	4	2	2	22	BAJO	
	Afectación de la flora y fauna acuática	-	1	2	2	2	2	2	4	4	2	2	23	BAJO	
Cosecha	Generación de empleo y salarios	+	4	1	4	4		2	1	4	4		24	MEDIO	
	Crecimiento económico	+	1	1	1	2		2	1	4	4		16	BAJO	
	Generación de desechos orgánicos	-	4	2	4	2	2	2	1	4	2	1	24	BAJO	

B A N A N O	Transporte		Generación del CO2	-	1	1	1	4	1	2	1	4	4	1	20	BAJO
	Enfunde	Cuidado del cultivo	Generación de desechos inorgánicos	-	1	4	4	4	2	4	1	1	2	1	24	BAJO
	Deshoje		Generación de desechos orgánicos	-	1	4	4	2	2	2	1	4	2	1	23	BAJO
			Daños en la salud de los trabajadores	-	2	1	1	2	2	1	4	4	1	4	22	BAJO
	Protección		Alteración en los niveles de pH del suelo	-	8	1	1	4	4	2	4	4	4	8	40	ALTO
	Fumigación		Alteración en los niveles de pH del agua	-	4	2	2	1	1	4	4	1	2	4	25	MEDIO
			Alteración del color del agua	-	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	13	BAJO
													SUMATORIA	98	620	
													PROMEDIO	14	17	
													IMPACTO	BAJO	MEDIO	
													NATURALEZA	+	-	

### IMPACTO NEGATIVO

Importancia	tipo de impacto
10-24	bajo
25-38	medio
39-53	alto

### IMPACTO POSITIVO

Importancia	tipo de impacto
8-20	bajo
21-32	medio
33-44	alto

**Fuente:** Elaborado por los autores.

## ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE CONESA

Los porcentajes se establecieron basándose en la cantidad total de impactos identificados, incluyendo los positivos y los negativos en el mismo cálculo.

Dentro de los componentes físicos o abióticos, el clima no recibe ningún tipo de impacto, mientras que el menos afectado es el paisaje y la geomorfología, la cual solo se ve afectada por la acción de extracción de la actividad agrícola, por otro lado, los componentes más afectados fueron el agua y el suelo.

Ahora en los componentes del medio biótico el más afectado fue la biota acuática, mientras que la menos afectada es la vegetación terrestre que más presentó impactos positivos que negativos, y por último dentro del componente social lo cultural no recibió ningún tipo de impacto, en lo económico se identificaron solo impactos positivos y lo más afectado fue lo demográfico.

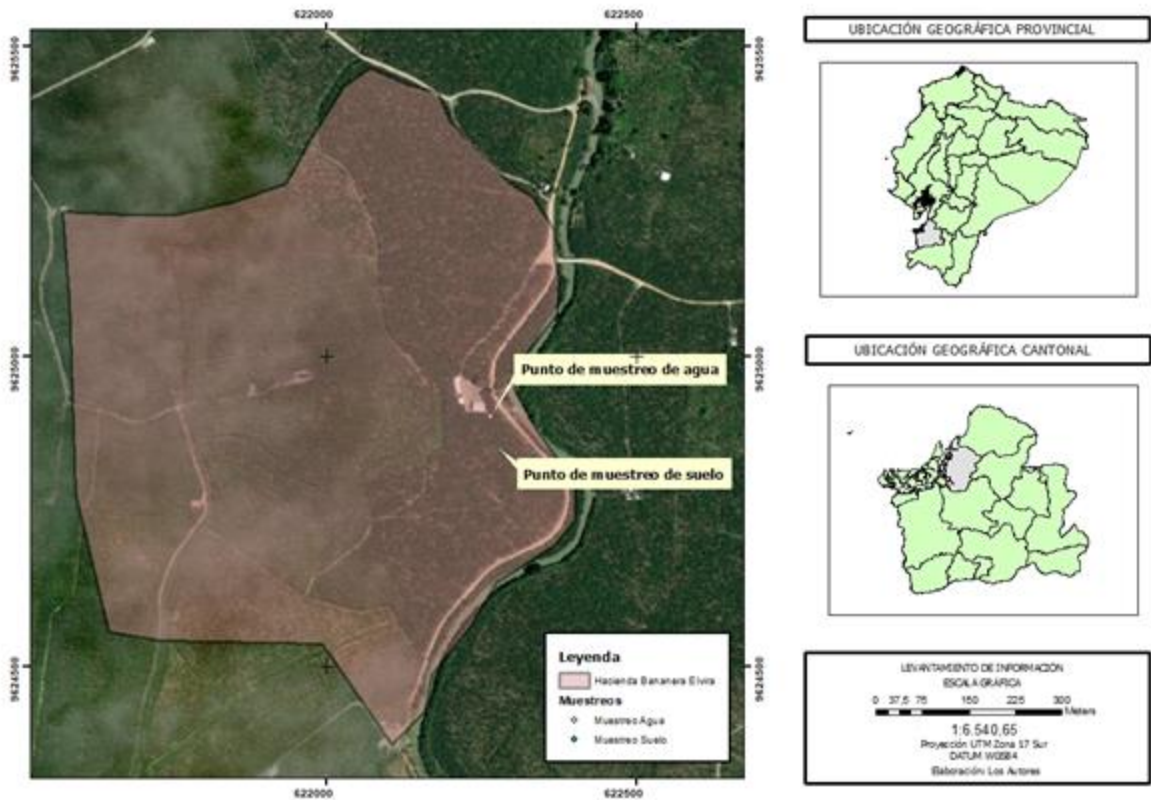
Dentro de todos los impactos que reciben los diferentes componentes según las acciones identificadas, se establecieron 29 impactos de los cuales los mayores impactos negativos los recibe el recurso suelo y agua.

En el caso de los impactos positivos, en el medio social, lo que corresponde al componente económico solo se identificaron impactos positivos, correspondiendo 5 acciones.

De acuerdo a la evaluación realizada en matriz el suelo es el más afectado por tener alterado el pH se encuentra en un tipo de impacto alto y también tenemos la conductividad

eléctrica que se encuentra alterado por lo tanto tiene un impacto alto esto nos quiere decir que las actividades y productos que se utilizan están generando efectos negativos.

Con el tercer objetivo en la realización de análisis químicos de agua y suelo para determinar el grado de contaminación en la hacienda "Elvira".



*Ilustración 8: Ubicación de toma de muestra de agua y de suelo.*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

En el laboratorio "Grupo Químico Marcos", se realizó los respectivos análisis en la cual sus resultados fueron:

*Tabla 6: Resultados de Laboratorio de agua.*

---

<b>Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>Resultados de laboratorio</b>	<b>Límites permisibles</b>
Organoclorados	< 0,01	0,2
Organofosforados	< 0,01	0,1

---

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Comparando los resultados mediante los análisis de agua que se realizó a los parámetros se determinó que en los pesticidas organoclorados es menor a 0,01 y en los pesticidas organofosforados con un valor de < 0,01, esto quiere decir que, si están aptos, según el Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente (TULSMA), en la tabla 6 del libro 6 anexo 1.

*Tabla 7: Resultados de Laboratorios de suelo.*

---

<b>Criterios de calidad admisibles para suelo de uso agrícola</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>Resultados de laboratorio</b>	<b>Límites permisibles</b>
pH	5,30	6 a 8
Conductividad eléctrica	524,000	200 uS/cm
Pesticidas Organoclorados	< 0,01	0,01

---

En los resultados de los análisis del recurso suelo fueron que en el parámetro del Ph es de 5,30 de acuerdo a la tabla 1 de Criterios de calidad de suelo en su límite permisible es de 6 a 8

esto nos quiere decir que no se encuentra en el rango permisible de acuerdo a las normas establecidas del TULSMA.

De acuerdo a los resultados obtenidos del laboratorio, el suelo es muy ácido en la cual se está haciendo alterado por los productos de fertilización las cuales son el nitrato de amonio y fosfato de amoniaco.

La conductividad eléctrica de acuerdo a la tabla 1 criterios de calidad de suelo en el libro 6 anexo 3 establece que el límite permisible es de 200 y su resultado es 524, la conductividad eléctrica del suelo está siendo alterado por los herbicidas y fertilizantes que son aplicados directamente al suelo, en la hacienda la Elvira se aplican dos productos de herbicidas que son Rabioso herbicida y Aminaned 720 y los fertilizantes son amonio y fosfato de amoniaco. y en los pesticidas organoclorados es menor a  $< 0,01$  es decir que si están utilizables y no está alterado este recurso.

### **1.3. Análisis del contexto y matriz de requerimiento**

#### ***1.3.1. Análisis del contexto***

La agricultura convencional como el banano, están generando daños al ambiente por el mal manejo de los agroquímicos en las diferentes actividades que se realizan dentro del proceso del cultivo de banano.

De acuerdo al primer objetivo del presente trabajo, se tuvo que realizar una visita *in situ* a la hacienda "Elvira" localizada en la cabecera parroquial El Retiro, en lo cual se pudo evidenciar



que todos los procesos que realizan están generando impactos al medio ambiente, en otras palabras, se identificó las causas y efectos utilizando una matriz.

Como se especificó en el objetivo 2, mediante la aplicación de una matriz general de evaluación de impacto ambiental, aplicando una o más de las metodologías estudiadas a lo largo de la carrera. Se logró evaluar los impactos positivos y negativos, con valores cualitativos y cuantitativos para cada uno, donde se los caracterizó de la siguiente manera: Se identificaron 24 impactos negativos y 5 positivos, el mismo que se repiten en diferentes acciones, pero se consideró tomar en cuenta el valor más alto que alcanzó, tanto para los impactos positivos como para los negativos.

Con el tercer objetivo se realizó un análisis de agua y suelo de un laboratorio certificado para conocer el grado de contaminación que tiene la hacienda Elvira, usando los siguientes parámetros: en el recurso natural agua tomadas del pozo fueron los organofosforados y los Organoclorados, en suelo fueron los siguientes parámetros: pH, conductividad eléctrica y Organoclorados comprobando si sobrepasan los límites permisibles establecidos en TULSMA.

### **1.3.2. Matriz de Requerimiento**

*Matriz 3: De Requerimiento.*

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Monocultivo Convencional	Pérdida de nutrientes del suelo y agua	Suelo erosivo. Eutrofización del agua	Dar a conocer la importancia de una planificación de la producción del cultivo.	Realizar un programa de capacitaciones a los trabajadores de la hacienda la Elvira.
Afectaciones al medio ambiente por las diferentes actividades que se realizan dentro de la bananera.	Uso inadecuado de los agroquímicos convencionales.	Contaminación de los recursos naturales.	Realizar un manejo apropiado de los agroquímicos	Implementación de un cronograma del uso apropiados de los agroquímicos.
Alteración del estado natural del agua y suelo.	Proceso incorrecto de las actividades dentro de la hacienda la Elvira.	Valores de los parámetros Organoclorados, organofosforados en agua y pH, conductividad eléctrica, Organoclorados en suelo.	Minimizar los niveles de contaminación en agua y suelo.	Un plan de gestión responsable hacia los agricultores sobre los recursos naturales.

**Fuente:** Elaborado por los autores.

#### **1.4. Selección del requerimiento al intervenir. Justificación**

La producción agrícola es una de las actividades más importantes para la sociedad, pero a la vez existen muchos impactos ambientales negativos debido al mal manejo a la producción bananera para obtención del fruto, uno de ellos es el uso inadecuado de los agroquímicos para los recursos naturales agua suelo y aire.

Uno de los problemas es por la falta de conciencia ambientales por parte de los productores bananeros, por no dar los debidos implementos a los empleadores y de la misma forma por las capacitaciones no realizadas sobre la seguridad para la manipulación de los agroquímicos y otras actividades que realiza en su producción.

En la hacienda la Elvira las diferentes actividades han provocado daños a los recursos suelo y agua por la inadecuada utilización de los agroquímicos como los herbicidas y los fertilizantes, causando alteraciones como el pH (potencial del hidrógeno) y la conductividad eléctrica.

## CAPITULO II: PROPUESTA INTEGRADORA

### Sustitución de herbicidas y fertilizantes convencionales por productos amigables con el ambiente que no cause alteraciones al suelo a la hacienda bananera “Elvira”

#### 2.1. Descripción de la propuesta

Después de haber obtenido los resultados de los análisis de agua (organoclorados y organofosforados) y suelo (pH, Conductividad eléctrica, pesticidas organoclorados.). En la conductividad eléctrica y el pH salió excedido de los límites permisibles según las normas establecidas (TULSMA), en lo cual las consecuencias que estos generan son por los productos de los herbicidas y fertilizantes que están alterando el pH y conductividad eléctrica del suelo de la hacienda bananera a Elvira, conllevando un suelo muy ácido y salinos.

#### *8: Reemplazo de productos químicos*

Parámetros	Productos Químicos	Reemplazo de producto	
		Primarios	Secundarios
Ph y Conductividad eléctrica	<u>Herbicidas</u>		Helmoxone
	Rabioso y Aminaned	Cal “CaO”	
	son sistémico		

---

**Fertilizantes**

-Novatec

- Nitrato de amonio

-Fertibanano

-Fosfato de  
amoniaco.

-Maestro Soil

---

***Fuente:*** Elaborado por los autores.

Para regular el pH de un suelo ácido se necesitó un mineral, uno de ellos es cal, es eficiente para rehabilitar suelos ácidos, se lo puede utilizar cada tres años para tener un suelo natural y eficiente para la producción.

Por eso hemos determinado sustituir los herbicidas y fertilizantes utilizados para producción de banano convencional en la hacienda del área de estudio, por productos amigables al ambiente para obtener un suelo neutro y que estén dentro de las normativas legales.

Los productos que se pueden utilizar para que el pH disminuya es y para la conductividad eléctrica se puede utilizar el herbicida Helmozone, sé que se encuentra en categoría II moderadamente peligroso, no afecta al suelo y es eficiente en el control de la maleza.

El fertibanano plus es un fertilizante adecuado para la producción bananera ya que no altera la composición natural del suelo; el Fertibanano contiene nitrógeno, fósforo y potasio es eficiente para el desarrollo del cultivo, y no produce daños al suelo y el Maestro Soil está compuesto por materia orgánica, nitrógeno total, fósforo y potasio, este producto es ecológico por no causar alteraciones al suelo y al agua.

## **2.2. Objetivos de la propuesta**

### ***2.2.1. Objetivo General***

Demostrar el uso adecuado de herbicidas y fertilizantes accesibles al medio ambiente para conservar el estado natural del suelo mediante capacitaciones al productor y trabajadores a la hacienda bananera Elvira.

### ***2.2.2. Objetivos Específicos***

- ❖ Reemplazar los herbicidas y fertilizantes tradicionales por productos accesibles al medio ambiente, mediante información bibliográfica.
- ❖ Capacitar al productor y trabajadores de la hacienda bananera Elvira.

## **2.3. Componentes Estructurales**

### ***Capacitaciones:***

Es un proceso de enseñanza que debe ser planeada con anticipación, tiene como finalidad proporcionar los conocimientos adecuados, en lo que conlleva al adecuado manejo de los agroquímicos en cultivos de banano, para prevenir impactos ambientales y daños a la salud de los trabajadores de la hacienda la Elvira.

### ***Productor:***

Es aquel personal encargado de la hacienda bananera la “Elvira”, lo cual deberá de tomar medidas de mitigación y recuperación de los suelos muy ácidos y con iones de carga altos

con productos accesibles y no perjudiciales ya sea para el medio que nos rodea, los animales, plantas y seres humanos.

### ***Trabajadores:***

Son aquellas personas que su labor prioritaria es cuidar y proteger los cultivos de banano en las diferentes actividades, posee obligaciones y derechos en la cual son respetados ya que indican en las normas establecidas por la Constitución República del Ecuador.

### ***Productos agroquímicos reemplazantes al herbicida***

#### ***Helmozone:***

Producto químico quemador de malezas para los cultivos de banano. Luego que pase entre los 7 y 15 días después de la aplicación el producto se inactiva en el suelo, esto contiene paraquat dichloride y norylpherol.



*Ilustración 9: Helmozone*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

***Productos agroquímicos reemplazantes a los fertilizantes:***

***Novatec:***

Comprende de un elemento inhibidor de la nitrificación, que aumenta la eficacia del nitrógeno utilizado y reduce la contaminación por compuestos como son los nitritos que se encuentran en los acuíferos, también posee de nitrógeno, óxido de potasio soluble para el agua.



Ilustración 10:Novatec

**Fuente:** Elaborado por los autores.

***Fertibanano:*** Es un fertilizante rico en materia orgánica, contiene nutrientes como nitrógeno, alto en fósforo y potasio para asegurar altos rendimientos de producción de cultivos de bananos y a la vez no altera al recurso suelo, conservan en el equilibrio nutricional para que el cultivo de banano alcance todo su potencial productivo.





*Ilustración 11: Fertibanano*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

**Maestro Soil:** Es un fertilizante orgánico, en el cual incrementa la capacidad del intercambio catiónico, tiene 60% de materia orgánica, nitrógeno, potasio y fósforo, es muy eficaz en el control de nemátodos y bacterias es decir es un excelente purificador para el suelo.



*Ilustración 12: Maestro Soil*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

### ***Producto Mineral***

**Cal (CaO):** Es un óxido de calcio y magnesio, es el principal producto que se utilizará para desintoxicar el suelo ya que se lo recupera de su estado natural, su manera correcta de utilizarlo es intercalado con otros productos de fertilizantes.



*Ilustración 13: Cal*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

### **2.4. Fases de la Implementación**

Tabla 9: Cronograma de actividades

CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES												
Actividades	Diciembre				Enero				Febrero			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Visita <i>in situ</i> al área de estudio para el reconocimiento de actividades e impactos ambientales												
Diálogo con el productor de la Hacienda.												
Toma de muestra de agua y suelo.												
Desarrollo de la propuesta sustentable												
Dar a conocer los productos herbicidas y fertilizantes accesibles al medio ambiente												
Diálogo con el productor de la hacienda la Elvira												
Capacitaciones a los trabajadores de la hacienda la Elvira												

**Fuente:** Elaborado por los autores.

## 2.5. Recursos Logísticos.

Tabla 10: Recursos Logístico

<b>PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>				
<b><i>Productos Agroquímicos Herbicidas</i></b>				
<b><i>Ítem</i></b>	<b><i>Cantidad Unitaria</i></b>	<b><i>Cantidad</i></b>	<b><i>Precio unitario</i></b>	<b><i>Total</i></b>
Helmozone	2 litros por hectárea	80	\$8,25	\$660,00
<b><i>Total</i></b>				\$660,00
<b><i>Productos Agroquímicos Fertilizantes</i></b>				
Novatec	1 saco por hectárea	40	\$75	\$3.000,00
<i>Fertibanano</i>	<i>4 sacos por hectárea</i>	160	\$42	\$6.720,00
Maestro soil	2 saco por hectárea	80	\$25,50	\$2,040.00
<b><i>Total</i></b>				\$11.760,00
<b><i>Producto Mineral</i></b>				
Calc	1 saco por hectárea	40	\$6	\$240,00
<b><i>Total</i></b>				\$240,00
<b><i>Capacitaciones al productor y trabajadores de la hacienda la Elvira</i></b>				
Accesorio técnico ambiental	2	2	\$150,00	\$300,00
Computadora	1	1	\$400,00	\$400,00
Proyector	1	1	\$400,00	\$400,00
<b><i>Total</i></b>				\$1.100,00
<b>TOTAL</b>				\$13.760,00

***Fuente:*** Elaborado por los autores.

## CAPÍTULO III: VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

### 3.1. Análisis de la dimensión técnica de implementación de la propuesta



*Ilustración 14: Implementación de la propuesta*

**Fuente:** Elaborado por los autores.

En el cantón Machala se encuentra ubicado la hacienda la Elvira que se dedica a la producción de cultivos de banano convencional, posee de 40 hectáreas en la cual varios factores están siendo perjudicando al recurso suelo, en otras palabras, son las que están afectando al medio ambiente por el manejo inadecuado de los agroquímicos.

En el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente en el libro 6 anexo 2, determina los límites permisibles accesibles para que este dicho recurso esté apto para el uso y los cultivos de banano estén en una mejor viabilidad para la producción.

### 3.2. Análisis de la dimensión económica de implementación de la propuesta.

Tabla 11: Cuadro comparativo

<b>CUADRO COMPARATIVO DE AGROQUIMICOS</b>							
<b>Herbicidas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>	<b>Herbicidas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Rabioso	40 litros	\$25,74	\$1.029,00	Helmozone	80	\$8,25	\$660,00
Aminaned 720	160 litros	\$ 6,00	\$ 960,00				
<b>Fertilizantes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>	<b>Fertilizantes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Nitrato de amonio	80 sacos	\$46,00	\$3.680,00	Novatec	40	\$75	\$3.000,00
				Fertibanano	160	\$42	\$6.720,00
				Maestro Soil	80	\$25,50	\$2.040,00
Fosfato de amoniaco	40 sacos	\$50,00	\$2.000,00	<b>Producto Mineral</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
				Cal	40	\$6	\$240,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$3.992,68</b>	<b>TOTAL</b>			<b>\$13.760,00</b>

Fuente: Elaborado por los autores.

La dimensión económica trata sobre la viabilidad de la propuesta, en lo cual es la Sustitución de herbicidas y fertilizantes convencionales por productos amigables con el ambiente que no cause alteraciones al suelo, cada uno de los productos tiene su precio dependiendo que agroquímico, la hacienda consta de 40 hectáreas de banano, el herbicida que se utilizaría sería el helmozone una cantidad de 80 litros con un valor total de 660,00 dólares, los

fertilizantes serán 3 los más recomendables son el Novatec, Fertibanano, Maestro soil con valor total de 11.760,00 así mismo para la rehabilitación del suelo utilizaremos el Cal un valor total de 240.00, las capacitaciones que se le daría al productor y trabajadores de la hacienda la Elvira tiene un valor de 1100,00 dólares, el proyecto tendrá un costo total de la implementación de \$13.760,00 por lo tanto es viable para los productos y el medio ambiente.

### **3.3. Análisis de la dimensión social de implementación de la propuesta**

Esta propuesta se la elaboró para mitigar daños ambientales y problemas a salud que están provocando por los agroquímicos, mientras que existen productos que son adecuados para el uso que no provocan alteraciones a sus recursos naturales, y así mismo a la salud, siempre y cuando se tenga el adecuado manejo de lo productos agrícolas, utilizando sus implementos de seguridad para los encargados de la manipulación de los agroquímicos.

Para los trabajadores y personas aledañas serán aspectos positivos la implementación de este proyecto ya que los productos no contienen químicos muy elevados y a la vez beneficioso para el productor de la hacienda porque los recursos naturales agua y suelo estarán de acuerdo a los límites permisibles establecidos por el TULSMA.

### **3.4. Análisis de la dimensión ambiental de implementación de la propuesta**

Con esta propuesta tratamos de mitigar los daños ambientales que están generando la hacienda Elvira, unos de los recursos que está haciendo alterando es el suelo con los agroquímicos inadecuados que están utilizando para el cuidado y desarrollo de las plantaciones, mientras puede existir nuevas alternativas de productos adecuados con el ambiente que no causan

ninguna alteración a los recursos naturales, y así mismo beneficioso para el productor ya que tendrán productos de buena calidad.



## CONCLUSIONES

La hacienda bananera la “Elvira” se encuentra ubicada en la parroquia el Retiro perteneciente al cantón Machala, cuenta con 40 hectáreas de banano, de acuerdo a los objetivos establecidos en proyecto integrador, en el primer objetivo se pudo determinar sus causas y efectos de las actividades que realizan, en la fase de mantenimiento sus causas principales son que contaminan a los recursos agua, aire y suelo, generan desechos sólidos y en la fase de producción con las emisiones de dióxido de carbono y las alteraciones de aguas y; sus efectos las especies migran, se alteran los componentes químicos del suelo, contaminación de acuíferos, afecta a la salud de los trabajadores, existirían riesgos a la flora y fauna y el suelo se deterioran.

En el segundo objetivo es evaluar el nivel de impacto ambiental utilizando el método de conesa , de acuerdo a los resultado de evaluación, se determinó que la acciones que está ocasionando daños, es el control de plagas y cuidado del cultivo, en lo cual está alterando los niveles de pH suelo, daños a la microfauna del suelo, otra acción es el uso de fertilizantes provocando alteraciones a la conductividad eléctrica del suelo.

Y en el último objetivo es la realización de los análisis químicos del agua determinado los parámetros organoclorados y organofosforados en la cual sus resultados fueron favorables porque están dentro de los límites permisibles establecidos en las normativas del Ecuador, también se realizó del recurso suelo los parámetros pH, conductividad eléctrica y los pesticidas organoclorados de la hacienda Elvira, es decir que los suelos de allí están muy ácidos y la conductividad eléctrica está alta por las concentraciones de sales.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el productor siempre esté con los conocimientos al día sobre las normativas legales para que así no haya inconvenientes en la producción del banano.
- A los trabajadores que siempre utilicen sus trajes de protección al momento que vayan a realizar su trabajo.
- Realizar un análisis de suelo cada 2 años para verificar si el suelo se encuentra en su estado natural o óptimo para la producción de banano.
- Tener muy en cuenta los productos agrícolas como herbicidas que ocasionen su alteración de su estado natural del suelo
- Usar fertilizantes que no contengan amonio ya que altera el pH del suelo, solo debe utilizar fertilizantes que contengan materia orgánica, nitrato y potasio que eso ayuda al suelo a mantener natural el suelo.
- Cada año dar capacitaciones a los trabajadores sobre la importancia del cuidado ambiental en la actividad agrícola bananera.

## ANEXOS

### Anexo 1. Visita *in situ* del área de estudio la hacienda bananera la Elvira





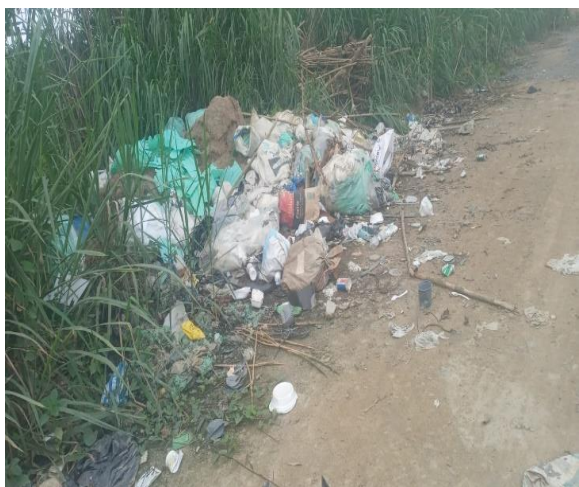
## Anexos 2. Procesamiento de la fruta







### **Anexos 3. Desechos Orgánicos**



### **Anexos 4. Quema de basura**





### Anexos 5. Desechos inorgánicos



### Anexos 6. Pozo de agua.



## Anexos 5. Resultados de análisis del Laboratorio Grupo Químico Marcos.



### INFORME DE ENSAYOS

N° 86579-1



8657901092022000000 Ilima

ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN  
 Representante Legal: ---  
 Dirección: Machala El Cambio, Tel. 0979899265  
 Atención : Ing. Nathaly Alvarado

Guayaquil, 2022-01-20

### DATOS DE LA MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra: Agua de Pozo  
 Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2022/01/09 / 18:00 / Machala Parroquia El Retiro - Hcda. Elvira  
 Fecha/Hora Recepción Muestras: 2022/01/10 / 13:03  
 Matriz de la muestra: Agua Natural

### COMPONENTES ORGANICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K-2	MÉTODO	ANALIZADO POR
Pesticidas-Organoclorados (1)	< 0,01	mg/l	---	6630 B	2022/01/20 CT
Pesticidas-Organofosforados (1)	< 0,01	mg/l	---	6640 B	2022/01/20 CT

#### SIMBOLOGÍA:

--- No. Aplica	E.P.A. Environmental Protection Agency	V.M.R. Valor Máximo Referencial
<LD Menor al Limite Detectable	P.E.E. Procedimiento específico de ensayo de GQM	C.C. Criterios de Calidad
N.E. No efectuado	G.R. Grados de Restricción	V.M. Valor Máximo
S.M. Standard Methods	L.M.P. Limite Máximo Permisible	V.M.P. Valor Máximo Permisible
U K-2 Incertidumbre Nivel de Confianza 95,45%	V.L.P. Valor Limite Permisible	

#### NOMENCLATURA:

- (1) Parámetro NO INCLUIDO en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE.  
 (2) Parámetro subcontratado NO ACREDITADO, competencia evaluada Cap. 5 Manual de Calidad de GQM  
 (3) Parámetro acreditado cuyo resultado está FUERA DEL ALCANCE de acreditación.  
 (4) Parámetro subcontratado ACREDITADO; ver alcance en [www.acreditacion.gob.ec](http://www.acreditacion.gob.ec)

#### IMPORTANTE:

Los resultados de este informe de ensayo sólo son aplicables a las muestras analizadas; PROHIBIDA su reproducción total o parcial sin autorización escrita de GQM.

#### DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

La información del lugar de toma, punto e identificación de la muestra es proporcionada por el cliente a GQM previo a su monitoreo o recepción.  
 Si la muestra es entregada por el cliente, sus resultados aplican a la muestra tal como se recibió.



## INFORME DE ENSAYOS

N° 86579-1



8657901092022000000 Ilima

ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN  
Representante Legal: ---  
Dirección: Machala El Cambio, Tel. 0979899265  
Atención : Ing. Nathaly Alvarado

Guayaquil, 2022-01-20

### DATOS DE TOMA / RECEPCIÓN DE MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra: Agua de Pozo  
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2022/01/09 / 18:00 / Machala Parroquia El Retiro - Hcda. Elvira  
Fecha/Hora Recepción Muestras: 2022/01/10 / 13:03  
Matriz de la muestra: Agua Natural  
Responsable de Toma de Muestra / Tipo de Muestra: CLIENTE / cliente / Puntual  
Duración de Actividad: ---  
Coordenadas Geográficas: --- ---  
Norma Técnica Aplicada: No Aplica  
Temperatura de Recepción de Muestra (Equipo): 26 C° / EI-174  
Condiciones Ambientales del Monitoreo: CUANDO EL MUESTREO ES REALIZADO POR GQM, LOS DATOS SE REGISTRAN EN SU ACTA DE TOMA DE MUESTRAS QUE ESTA A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE.  
Muestreo Actividad Acreditada: Muestreo de Aguas Naturales y Residuales. Parámetros: DBO, DQO, Aceites y Grasas, TPH, Fenoles, ST y SST.

### MEMORIA FOTOGRÁFICA





ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN

Representante Legal: ---

Dirección: Machala El Cambio, Tel. 0979899265

Atención : Ing. Nathaly Alvarado

Guayaquil, 2022-01-20

**DATOS DE LA MUESTRA**

Punto e Identificación de la Muestra:	Suelo
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra:	2022/01/09 / 18:00 / Machala, Parroquia El Retiro Hcd. Elvira
Fecha/Hora Recepción Muestras:	2022/01/10 / 13:03
Matriz de la muestra:	Suelo

**INORGANICOS NO METALES**

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	MÉTODO	ANALIZADO POR
Potencial de Hidrógeno	5,30	Unidades de pH	0,19	PEE-GQM-FQ-53	2022/01/10 SP

**AGREGADOS/COMPONENTES FISICOS**

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	MÉTODO	ANALIZADO POR
Conductividad Eléctrica	524,000	us/cm	57,797	PEE-GQM-FQ-58	2022/01/10 SP

**COMPONENTES ORGANICOS**

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	MÉTODO	ANALIZADO POR
Pesticidas Organoclorados (1)	< 0,01	mg/kg	---	6630 B	2022/01/20 CT

**SIMBOLOGÍA:**

--- No. Aplica	E.P.A. Environmental Protection Agency	V.M.R. Valor Máximo Referencial
<LD Menor al Límite Detectable	P.E.E. Procedimiento específico de ensayo de GQM	C.C. Criterios de Calidad
N.E. No efectuado	G.R. Grados de Restricción	V.M. Valor Máximo
S.M. Standard Methods	L.M.P. Límite Máximo Permisible	V.M.P. Valor Máximo Permisible
U K=2 Incertidumbre Nivel de Confianza 95,45%	V.L.P. Valor Límite Permisible	

**NOMENCLATURA:**

- (1) Parámetro NO INCLUIDO en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE.
- (2) Parámetro subcontratado NO ACREDITADO, competencia evaluada Cap. 5 Manual de Calidad de GQM
- (3) Parámetro acreditado cuyo resultado está FUERA DEL ALCANCE de acreditación.
- (4) Parámetro subcontratado ACREDITADO, ver alcance en [www.acreditacion.gob.ec](http://www.acreditacion.gob.ec)



## INFORME DE ENSAYOS

N° 86579-2



8657901092022000000 Ilima



ALVARADO ULLAURI NATHALY JAZMIN

Representante Legal: ---

Dirección: Machala El Cambio, Tel. 0979899265

Atención : Ing. Nathaly Alvarado

Guayaquil, 2022-01-20

### DATOS DE TOMA / RECEPCIÓN DE MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra:	Suelo
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra:	2022/01/09 / 18:00 / Machala, Parroquia El Retiro Hcda. Elvira
Fecha/Hora Recepción Muestras:	2022/01/10 / 13:03
Matriz de la muestra:	Suelo
Responsable de Toma de Muestra / Tipo de Muestra:	CLIENTE / cliente / Puntual
Duración de Actividad:	----
Coordenadas Geográficas:	----
Norma Técnica Aplicada:	No Aplica
Temperatura de Recepción de Muestra (Equipo):	26 C° / EI-174
Condiciones Ambientales del Monitoreo:	CUANDO EL MUESTREO ES REALIZADO POR GQM, LOS DATOS SE REGISTRAN EN SU ACTA DE TOMA DE MUESTRAS QUE ESTA A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE.
Muestreo Actividad Acreditada:	Muestreo de Aguas Naturales y Residuales. Parámetros: DBO, DQO, Aceites y Grasas, TPH, Fenoles, ST y SST.

### MEMORIA FOTOGRÁFICA



## BIBLIOGRAFÍA

Acaro Chamba, L., Córdova Montoya, A. N., Vega Granda, A., & Sánchez Quezada, T. X.

(Agost de 2020). Evolución en las exportaciones de banano e impacto del desarrollo económico, provincia de El Oro 2011 - 2020, pre-pandemia, pandemia; aplicando series de tiempo. *Polo del conociento.*, 6(8), 261. Obtenido de [file:///C:/Users/2021/Downloads/2936-15676-2-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/2021/Downloads/2936-15676-2-PB%20(2).pdf)

BENÍTEZ IBARRA, P. A. (2017). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Obtenido de

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25053/1/tesis%20023%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Benitez%20Pablo%20-%20cd%20023.pdf>

Cabezas Mejía, E. D., Andrade Naranjo , D., & Torres Santamaría , J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*, 4.

Cruz Macías, W., Rodríguez Larramendi, L. A., Salas Marina, M. Á., Hernández García, V.,

Campos Saldaña, R. A., & Gordillo Curie, A. (2020). Efecto de la materia orgánica y la capacidad de intercambio catiónico en la acidez de suelos cultivados con maíz en dos regiones de Chiapas, México. *relady*, 476. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/573/57364776004/57364776004.pdf>

- Pérez-Van, L. (2019). La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017). *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 6. Obtenido de [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/MAGIS/12-24%20\(2019\)/281060624012/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/MAGIS/12-24%20(2019)/281060624012/)
- Ramos Galarza, C. (2020). LOS ALCANCES DE UNA INVESTIGACIÓN. *CienciAmérica*, 2. Obtenido de LOS ALCANCES DE UNA INVESTIGACIÓN - Dialnet<https://dialnet.unirioja.es> > descarga > articulo
- Saborío Cervantes, I. E., Mora Valverde, M., & Durán Monge, M. (2019). Intoxicación por organofosforados. *Scielo*, 1. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152019000100110](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000100110)
- Sierra Cortés, J. C., Vega León, S., Gutiérrez Tolentino, R., Ortis Salinas, R., Pérez González, J. J., & Escobar Medina, A. C. (2019). PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS EN AGUA DE LA LAGUNA NEGRA DE PUERTO MARQUÉS, ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO. *Scielo*, 1. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992019000200397#B33](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992019000200397#B33)
- Amaya Worm, A., Santos, M., Morán, I., Vargas, P., Comboza, W., & Lara, E. (17 de JULIO de 2018). Malezas Presentes en Cultivos del Cantón Naranjal, Provincia Guayas, Ecuador. *Universidad agraria del Ecuador*, 1. Obtenido de Universidad Agraria del Ecuador: <https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/download/186/165/1052>

Apolo Aguilar, D. A., Vite Cevallos, H., & Carvajal Romero, H. (Mayo de 2021). Análisis de producción bananera pre y pos pandemia de la " ASOCIACIÓN "ASOCOBAORO" del periodo 2019 2020. *Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Metropolitana de Ecuador*, 4(2), 129. Obtenido de <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/386/406>

Benavides Lopez , L. F. (2019). *Instituto Tecnológico de Costa Rica*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Costa Rica:  
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10838/Cuantificaci%C3%B3n%20de%20Pseudocercospora%20fijiensis%20por%20medio%20de%20qpcr%20en%20modelos%20predictivos%20de%20Sigatoka%20negra%20en%20plantas%20de%20banano%20%28Musa%20AAA%29>.

Burgo Bencomo, O. B., ZAMBRANO Morales, Á. A., IZQUIERDO Vera, R. M., GARCÍA Saltos, M. B., CAPA Benítez, L. B., & JUCA Maldonado, F. (6 de Agosto de 2019). Impacto de la producción agrícola alternativa en PyMEs bananeras con enfoque agroecológico. *Espacios*, 2. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n04/19400402.html>

Castillo , B., Ruíz, J., Manrique , M., & Pozo, C. (2020). Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos en Cañete (Perú). *Espacios*, 41(10), 4. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a20v41n10/20411011.html>

Galan, V., Rangel, A., Lopez , J., Perez Hernandez, J. B., Sandoval , J., & Souza Rocha, H. (5 de Junio de 2018). Propagación del banano: técnicas tradicionales, nuevas tecnologías e



- innovaciones. *Brasileira fruticultura*, 40(4), 4. Obtenido de <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/viewFile/37340/28833>
- García Galindo, L., Capera Rivas, A., Melendez, J., & Mayorquín, N. (2020). Alternativas microbiológicas para la remediación de suelos y aguas contaminados con fertilizantes nitrogenados. *Dialnet*, 1, 172. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7368100>
- García Regalado, J., Macillo Plaza, A., & Palacios Sánchez, C. (6 de Noviembre de 2019). Amenazas de las manchas foliares de Sigatoka (*Mycosphaerella* spp.) en la producción sostenible de banano en el Ecuador. *Revista Verde*, 14(5), 591. Obtenido de [file:///C:/Users/2021/Downloads/Dialnet-AmenazasDeLasManchasFoliaresDeSigatokaMycosphaerel-7266829%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/2021/Downloads/Dialnet-AmenazasDeLasManchasFoliaresDeSigatokaMycosphaerel-7266829%20(1).pdf)
- Guerra Herrera, G. C., & Logroño Naranjo, S. I. (2019). Evaluación del impacto ambiental de los sistemas de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales en Ecuador. *Relady*, 77. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/416/41652062005.pdf>
- Gutiérrez R, E., & Alfredo, C. C. (2018). Correlación entre la conductividad eléctrica medida en el extracto de saturación del suelo y en extractos con cinco relaciones sueloagua. *ALFA, Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias*, 2. Obtenido de <https://revistaalfa.org/index.php/revistaalfa/article/view/48/106>
- Hermida, M., & Manté, M. (2019). Los indicadores ambientales para la medición del desarrollo sostenible de Tierra del Fuego. *Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF)*, 7.

Obtenido de file:///C:/Users/2021/Downloads/Dialnet-

LosIndicadoresAmbientalesParaLaMedicionDelDesarrol-7342648.pdf

Juan Pérez, J. (2017). Identificación y evaluación de impactos ambientales en el Campus Ciudad Universitaria, Universidad Autónoma del Estado de México,. *scielo*, 4. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/416/41652062005.pdf>

Moran Molina, G. G., & Gonzaga Añazco, S. J. (Marzo de 2017). Análisis de la medicación del impacto ambiental como producto del crecimiento económico. *Scielo*, 9 (1), 2. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202017000100012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100012)

PDOT. (2019). Plan de Desarrollo Ordenamiento Territorial. 6,7,8.

Simón Ricardo, F. Á. (25 de Septiembre de 2021). Cultivo agroecológico del banano y plátano. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 4956. Obtenido de <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/viewFile/37340/28833>

Vásquez Castillo, W., Racines Oliva, M., Moncayo , P., Viera, W., & Seraquive, M. (Diciembre de 2019). Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de banano orgánico *Musa acuminata* en el Ecuador. *Scielo*, 10(4), 5. Obtenido de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-65422019000400057](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422019000400057)

Viloria Villegas, M. I., Cadavid, L., & Awad, G. (2018). METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE

INFRAESTRUCTURA EN COLOMBIA. *Scielo*, 128. Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v28n2/0124-8170-cein-28-02-121.pdf>